

LDS-236、237 数字式电动机
保护测控装置

说明书

(版本号 V2.0)

华北电力大学(北京)产业集团

北京四方立德保护控制设备有限公司

二零零六年六月

LDS-236、237 数字式电动机保护测控装置

说明书

（适用于硬件 V2.0）

编制：董志平、聂旺

校核：董志平

审定：刘　全

版 本 号：V2.0

文件代号：0LD•462•005

出版日期：2006-06

目　　录

1 概述

LDS-236 数字式电动机保护测控装置主要用于 2000kW 以下的高压电动机保护或 2000kW 以上的高压电动机后备保护，是按间隔设计的保护、测量、控制等一体化的装置，基本功能如下：

- 过流 I 段保护；
- 启动时间过长保护，堵转保护；
- 过负荷保护：定时限或反时限，告警或跳闸可选；
- 反时限热过载保护；
- 低电压保护或失压保护，电压反相序保护；
- 两段式负序过流保护，其中负序过流 II 段可设为定时限或反时限；
- 零序过流保护：I 段跳闸、II 段告警；
- 零序过压保护：告警或跳闸可选；
- 非电量保护：二路直跳、二路告警；
- 具有操作回路、故障录波、TA、TV 断线检测功能；
- 监控功能：遥测、遥信、遥控及脉冲电能采集功能；
- 装置通过现场总线接入 LDS-2003 变电站综合自动化系统，可完成远方监视、控制和操作功能。
- 面板上具有汉字液晶显示、简易键盘操作功能，可方便的实现测量跟踪监视、在线修改定值或投退保护软压板功能，可进行开出传动。面板可循环显示已投入压板和运行值；

LDS-237 数字式电动机保护测控装置主要用于 2000kW 以上的高压电动机保护，它是按间隔设计的保护、测量、控制等一体化的装置，基本功能如下：

- 差流速断保护
- 差动比率制动保护
- 过流 I 段保护；
- 启动时间过长保护，堵转保护；
- 过负荷告警；
- 反时限热过载保护；
- 低电压保护，电压反相序保护；
- 负序过流保护；
- 零序过流保护：告警或跳闸可选；
- 非电量保护：二路直跳、二路告警；
- 具有操作回路、故障录波、TA、TV 断线检测功能；

- 监控功能：遥测、遥信、遥控及脉冲电能采集功能；
- 装置通过现场总线接入 LDS-2003 变电站综合自动化系统，可完成远方监视、控制和操作功能。
- 面板上具有汉字液晶显示、简易键盘操作功能，可方便的实现测量跟踪监视、在线修改定值或投退保护软压板功能，可进行开出传动。面板可循环显示已投入压板和运行值；

2 技术指标

2.1 额定直流数据

220V 或 110V（订货时说明）。

2.2 额定交流数据

额定交流电流 In：5A 或 1 A（订货注明）；

额定交流电压 Un：100V；

频率 fn：50Hz。

2.3 交直流回路过载能力

交流电流回路：2 倍额定电流时连续工作，10 倍额定电流时连续工作 10s，40 倍额定电流时连续工作 1s；

交流电压回路：1.2 倍额定电压时连续工作；

直流电源回路：80％～115％倍额定电压时连续工作。

2.4 功率消耗

直流回路不大于 15W；

交流电压回路不大于 0.5VA / 相；

交流电流回路不大于 0.5VA / 相。

2.5 输出触点

在电压不超过 250V，电流不超过 0.5A，时间常数为 5±0.75ms 的直流有感回路中，装置输出触点的断开容量为 50W，长期允许接通电流不超过 5A。

2.6 主要技术数据

2.6.1 过流 I 段保护、负序过电流保护、启动时间过长保护、堵转保护、零序电流保护

2.6.1.1 动作值

整定范围：0.50A ～50.00A（零序电流为 0.02～6.00A）；

整定级差：0.01A；

动作值的准确度：不大于定值±5%。

2.6.1.2 动作时间

A．速断延时

整定范围：0. 00 ～ 9.99s；

整定级差：0.01s；

动作时间的准确度：在 2 倍的动作电流下测得动作时间，不大于 50ms，动作时间平均误差不超过 30ms。

B．普通延时

整定范围：0. 10 ～ 49.99s；

整定级差：0.01s；

动作时间的准确度：在 2 倍的动作电流下测得动作时间，动作时间平均误差不超过±（50ms＋1％整定时间）。

C．长延时

整定范围：0.1～499.9 S；

整定级差：0.1s；

动作时间的准确度：动作时间误差不超过定值的 5％。

2.6.2 差速断保护、差动比率制动保护

动作值

整定范围：0.50A ～ 99.99A（最小差动电流为 0.50~50.00A）；

整定级差：0.01A；

动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过±5%。

2.6.3 反时限过负荷保护、反时限负序电流保护

2.6.3.1 动作值

整定范围：0.5A ～ 50.0A；

整定级差：0.01A；

动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过±5%。

2.6.3.2 动作时间

反时限过负荷时间常数和负序电流反时限时间常数整定范围：0.00 ～ 49.99s；

整定级差：0.01s；

动作时间的准确度：动作时间与计算时间平均误差不超过±（30ms±10％计算时间）。

2.6.4 反时限热过载保护

2.6.4.1 热过载保护动作值

反时限电流定值整定范围：0.5 ～ 99.9A；

整定级差：0.01A；

动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过±5%；

热过载告警整定范围：0.10～0.99，级差 0.01，误差不大于±10%。

2.6.4.2 热过载保护动作时间

发热时间常数：1～99.99s；

级差：0.1s；

动作时间：一致性不大于 0.1s，动作时间与计算时间平均误差不超过±（30ms±10％计算时间）。

2.6.5 本体保护

本体保护有二路直跳，由开入量输入端子 G6、G7 输入。二路告警，由开入量输入端子 G4、G5 输入，直跳/遥信和告警/遥信功能可由控制字选择。

2.6.6 低电压保护，失压保护

2.6.6.1 低电压（失压）保护动作值

整定范围：5V～95V；

整定级差：0.01V；

动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过±5%。

2.6.6.2 低电压（失压）保护动作时间

整定范围：0.2s ～ 499.9s；

整定级差：0.1s；

动作时间的准确度：在 0.5 倍的动作电压下测得动作时间，一致性不大于 50ms，平均误差不超过±（30ms±1％整定时间）。

2.6.7 电压反相序保护

电压反相序保护动作时间：

整定范围：0.2 ～ 49.9s；

整定级差：0.01s；

动作时间的准确度：在 2 倍的动作电压下测得动作时间，一致性不大于 50ms，平均误差不超过±（50ms±1％整定时间）。

2.6.8 遥测精度

0.5 级。

2.6.9 遥信分辨率

不大于 2ms。

2.7 绝缘性能

2.7.1 绝缘电阻

装置所有电路与外壳之间绝缘电阻在标准实验条件下，不小于 100MΩ。

2.7.2 介质强度

装置所有电路与外壳的介质强度能耐受交流 50Hz，电压 2KV(有效值)，历时 1min 试验，而无绝缘击穿或闪络现象。当复查介质强度时，试验电压值为规定值的 75%。

2.8 冲击电压

装置的导电部分对外露的非导电金属部分及外壳之间，在规定的试验大气条件下，能耐受幅值为 5KV 的标准雷电波短时冲击检验。

2.9 抗干扰能力

- 装置能承受 GB/T14598.13 规定的频率为 1MHz 及 100KHz 衰减振荡波（第一个半波电压幅值共模为 2.5KV，差模为 1KV）脉冲干扰试验；
- 装置能承受 GB/T14598.14 规定的严酷等级为III级的静电放电干扰试验；
- 装置能承受 GB/T14598.9 规定的严酷等级为III级的辐射电磁场干扰试验；
- 装置能承受 GB/T14598.10 规定的严酷等级为III级的快速瞬变干扰试验。

2.10 机械性能

工作条件：装置能承受严酷等级为 1 级的振动响应、冲击响应检验；

运输条件：装置能承受严酷等级为 1 级的振动耐久、冲击耐久及碰撞检验。

2.11 环境条件

环境温度

工作：－10℃ ～ ＋55℃；

贮存：－25℃ ～ ＋70℃ 在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆变化，温度恢复后装置应能正常工作；

大气压力：86～106kＰa（相当于海拨高度 2km 及以下）；

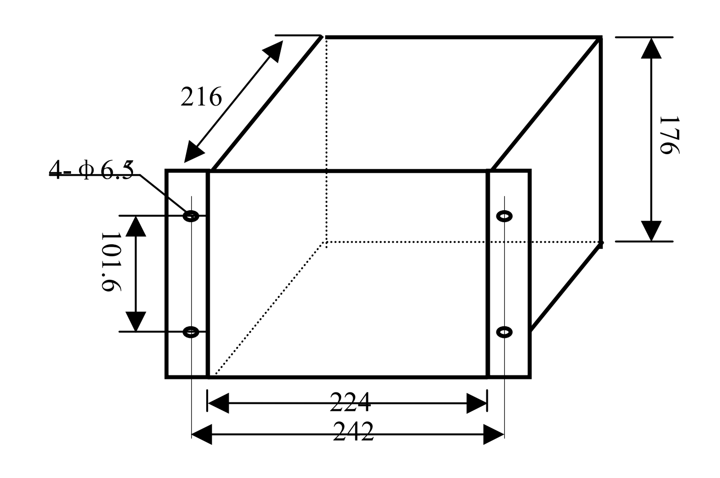
相对湿度：5%～95%；

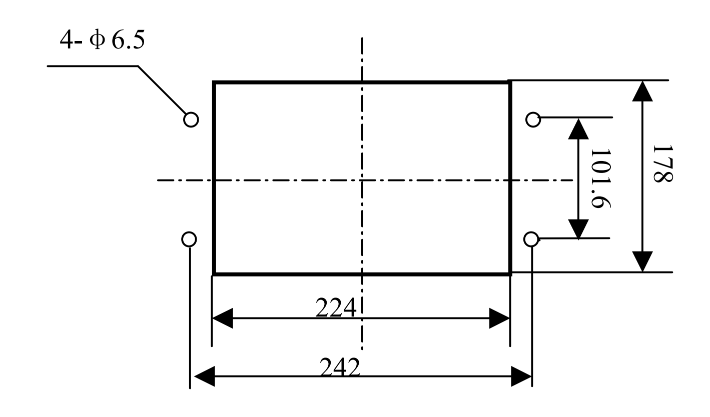
其它条件：装置周围的空气中不应含有带酸、碱、腐蚀或爆炸性的物质。

3 结构

本装置采用插件式结构，外壳封闭；机箱采用嵌入式安装方式，箱后接线。开关柜或仪表箱保证深度为 250mm。

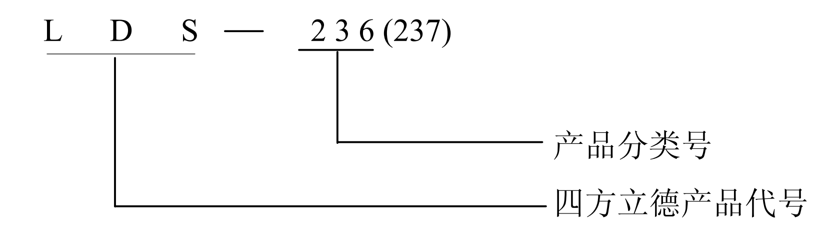
外形尺寸：宽×高×深=260×179×216mm ，安装开孔尺寸 178×224，如下图所示。装置端子定义见附图 7 所示。





4 装置原理

4.1 装置命名规则



4.2 硬件说明

本装置包括 5 个功能插件，从左到右依次为交流插件、CPU 插件、电源插件、出口插件、操作插件；另外有人机对话的 MMI 板和背板。

4.2.1 交流插件

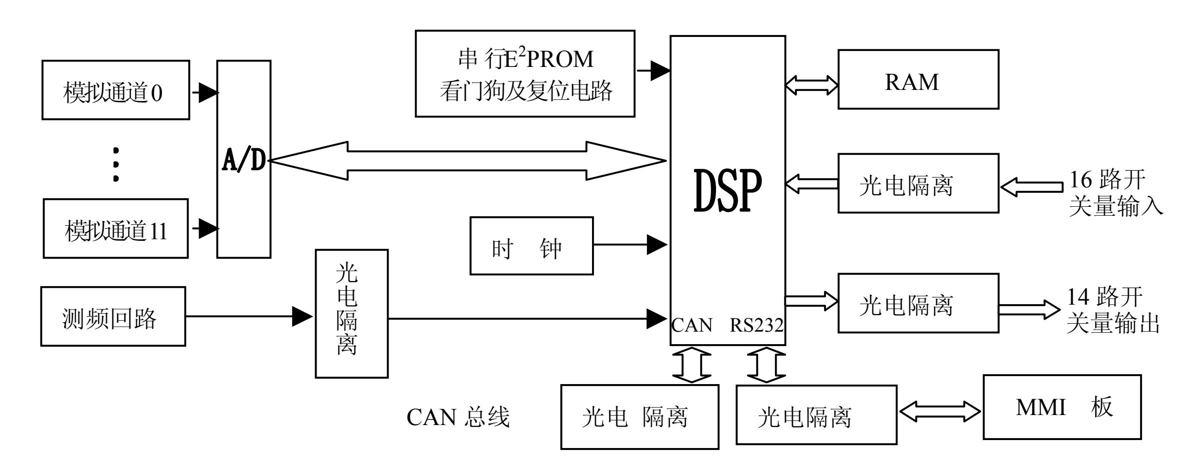
交流插件上共有 11/12 个模拟量输入变换器，用于将二次交流信号隔离变换为小电流或小电压信号，在 CPU 插件上经调整后输入到 A/D，交流插件的原理图如附图 4。

其中三相电压、零序电压互感器(TV)为 120V/3.53V； 三相测量电流、零序电流互感器(TA)为 6A/3.53V； 保护电流互感器(TA)为 120A/3.53V， TA 采用穿心式，所选用的隔离变

压器精度高、隔离效果好、具有很高的抗扰度。

4.2.2 CPU 插件

CPU 插件原理见下图：



CPU 插件采用嵌入式数字信号处理器（DSP）构成简洁高效的数据采集和处理系统，独特的设计和先进的表面贴安装工艺大大提高了系统的可靠性和抗干扰能力；硬件具有两级看门狗保证系统在异常时能及时复位；完善的软硬件自检还能使系统在运行时保证各种参数完好无损；用具有多重写闭锁功能的串行 E2PROM 保存定值、系数和配置，确保这些参数不被误修改而且能够掉电保持；模数转换采用高速 16 路 A/D，采样速率为 24 点/周，转换精度为 14 位，转换时间约 3μs，系统用 2 个通道做 A/D 自检，12 个通道用于对外部输入量的模数转换；开关量输入（包括电度采集脉冲、断路器工作状态、断路器压力信号等）输出（14 个开关量均有光隔驱动）；CPU 通过串口与液晶 MMI 板通讯，并通过 CAN 总线与变电站上位管理机交换数据。CPU 插件构成整个装置功能的核心。

4.2.3 出口插件

出口插件接收 CPU 下发的命令并完成控制命令的输出，该插件共有十一个独立的命令输出，其中有二个配有信号继电器，完成信号灯指示和信号输出。装置故障或失电时该插件装置故障继电器返回发出装置故障信号，见附图 5。

4.2.4 操作插件

该插件接收来自出口插件的控制命令，完成操作机构的跳闸、合闸操作及防跳跃功能；实现压力异常告警、压力降低闭锁跳合闸及弹簧未储能闭锁合闸；控制回路断线后，发控制回路断线信号，原理图见附图 6。

4.2.5 电源插件

电源插件采用 220V/110V 交直流两用的开关电源，可输出+5V/3A、±12V/0.2A、+24V/0.2A。其中+5V 用于 CPU 系统、±12V 用于 A/D 采集部分、+24V 用于开入量和开出量部分的继电器和光耦。原理图见附图 3。

4.2.6 人机对话板（MMI 板）

本装置设计了便捷的键盘操作和 160×80 汉化液晶显示，为用户提供了友好的使用界面。借助该界面可以很方便地浏览测量数据、修改定值及系数、进行传动实验。除此之外，系统还提供了详尽的故障告警信息和追忆 SOE 的功能，帮助用户及时准确地处理问题。

5 LDS-236 保护功能原理

5.1 过流 I 段保护

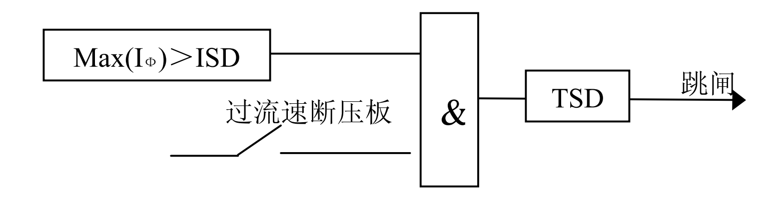
过流 I 段保护相当于电流速断保护，作为电动机相间故障的主保护。在电动机启动过程中，过流 I 段定值自动升为原定值的两倍，电动机启动完成后，自动恢复原定值。

过流 I 段保护判据

$Max(I_\Phi) > ISD$　　ISD为过流I段定值，I_Φ为相电流。

$T > TSD$　　TSD 为过流 I 段延时定值。

逻辑框图



5.2 热过载保护

热过载保护主要防止由过负荷、不对称过负荷、定子断线等引起的电动机过热，也作为电动机相间短路、起动时间过长、堵转等其它故障的后备保护。当过热累加量大于75％时发出告警信号；当过热累加量大于 100％时，则发出口跳闸命令；跳闸成功后清热积累值。保护采用反时限元件，它是动作时限与被保护元件中电流大小相配合的保护元件：

$$T = \frac{100 * TS}{K1 * (\frac{I1}{IVI})^2 + 6 * (\frac{I2}{IVI})^2 - 1.05^2}$$

TS-----电机发热时间常数；

IVI----相电流反时限电流定值（0.5～99.9A）；

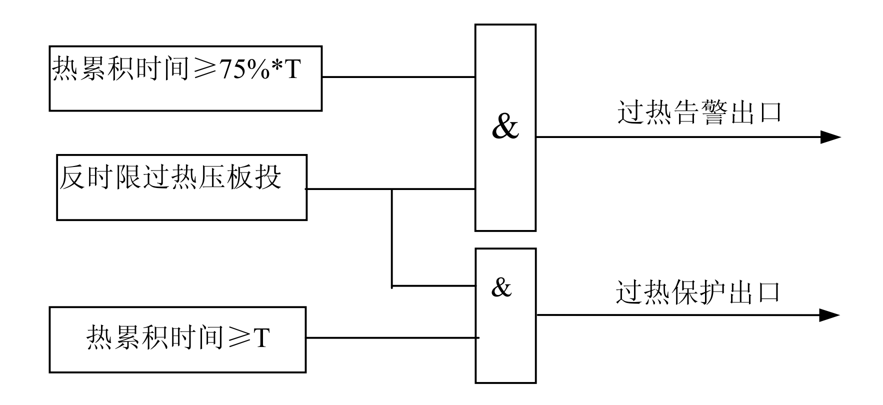
K1-----正序电流发热系数，电动机启动过程中按电动机负荷能力整定，

当电动机运行状态下，自动为 K1=1；

I1-----电动机实际运行电流的正序分量；

I2-----电动机实际运行电流的负序分量。

逻辑框图如下：

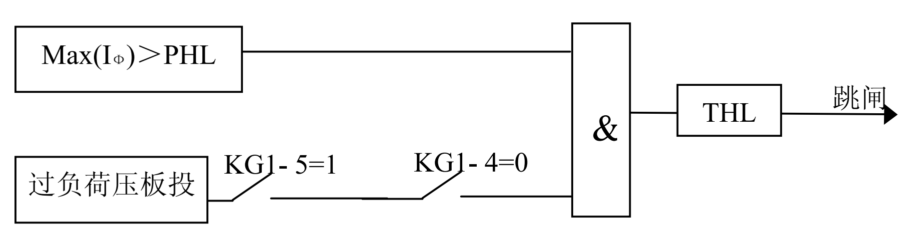


5.3 定时限或反时限过负荷保护

过负荷保护可选用定时限或反时限，可动作于跳闸或告警，由控制字设定。在电动机启动过程中，过负荷保护自动退出，在电动机启动完成后，过负荷保护自动投入。

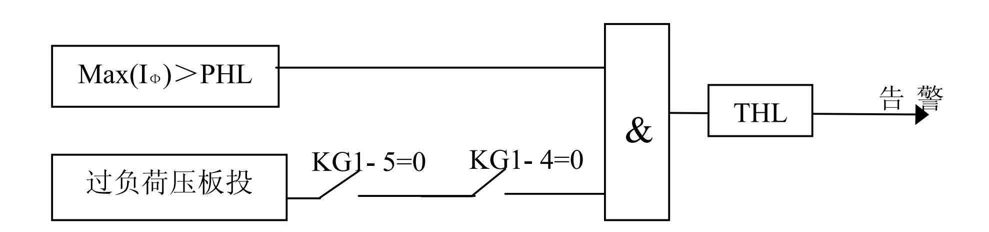
5.3.1 定时限过负荷保护

➢ 过负荷定时限跳闸逻辑框图如下：



其中I_{Φ} 为三相电流值，PHL为过负荷定时限电流定值，THL为过负荷定时限延时时间。

➢ 过负荷定时限告警框图如下：



5.3.2 反时限过负荷保护

反时限过负荷算法公式如下：

$$T = \frac{THL}{(\frac{\mathrm{Imax}}{PHL})^2 - 1}$$

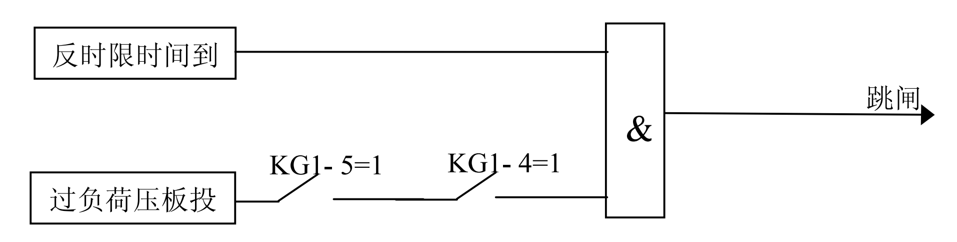
THL——反时限时间系数定值；

PHL——反时限电流定值；

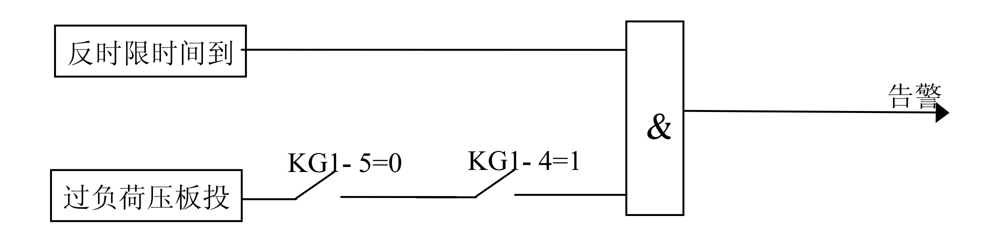
Imax——保护相电流 Ia、Ib、Ic 的最大值；

T——反时限动作时间。

过负荷反时限跳闸框图如下：



过负荷反时限告警框图如下：



5.4 负序电流保护

负序过流保护分两段：负序过流 I 段和负序过流 II 段

电动机启动过程中，负序 I 段定值自动升为原定值的两倍，负序 II 段自动退出。电动机启动完成后，负序 I 段定值恢复为原定值，负序 II 段保护自动投入。

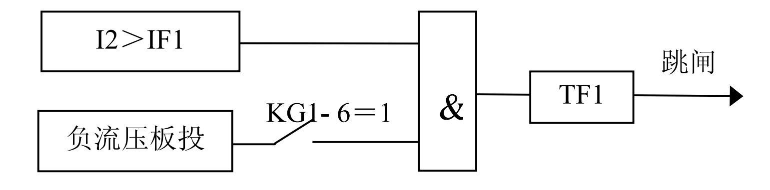
5.4.1 负序过流 I 段

保护判据

I2＞IF1　　IF1 为电动机负序电流 I 段定值，I2 为负序电流；

T＞TF1　　TF1 为负序电流 I 段越限延时定值。

逻辑框图



5.4.2 负序过流 II 段

负序过流 II 段可设定时限或反时限，可用控制字 KG1-8 选择。

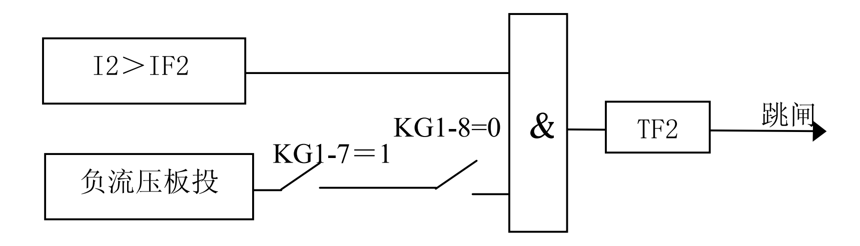
➢ 负序过流 II 段定时限保护

保护判据

I2＞IF2　　IF2 为电动机负序电流 II 段定值，I2 为负序电流；

T＞TF2　　TF2 为负序电流 II 段定时限延时定值。

逻辑框图



➢ 负序过流 II 段反时限保护

负序过流 II 段反时限公式如下：

$$T=\frac{TF2}{(\frac{I2}{IF2})^{2}-1}$$

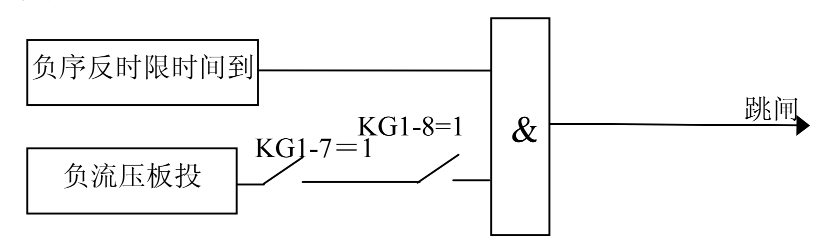
TF2——反时限系数定值；

IF2——负序反时限电流定值；

I2——负序电流值；

T——反时限动作时间。

逻辑框图



5.5 电动机启动和堵转保护

包含电动机启动时间长保护和堵转保护，启动时间长保护只在启动过程中投入，启动完成后自动退出。堵转保护在启动过程中退出，正常运行时自动投入。

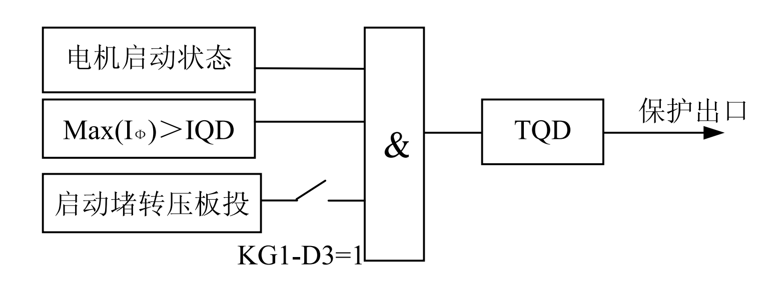
5.5.1 电动机启动时间过长保护

其动作条件如下：

Max(IΦ)＞IQD　　　　IQD 为电动机启动电流定值，IΦ为相电流。

T＞TQD　　　　TQD 为启动时间定值。

逻辑框图



其中IΦ为相电流，IQD为启动电流定值，TQD为启动时间定值。

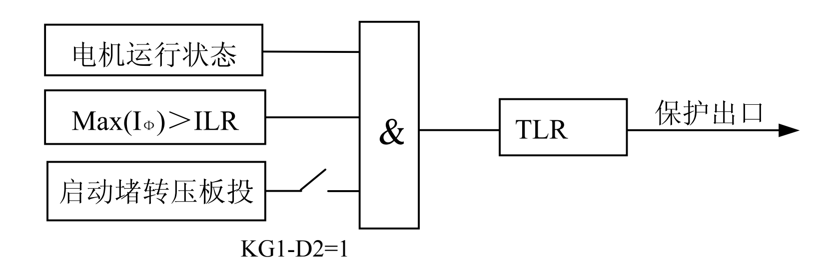
5.5.2 堵转保护

保护判据如下：

Max(IΦ)＞ILR　　　　ILR 为电动机堵转电流定值，IΦ为相电流。

T＞TLR　　　　TLR 为堵转延时定值。

逻辑框图



其中IΦ为相电流，ILR为电动机堵转电流定值，TLR为堵转延时定值。

5.6 电动机启动判据

a. 三相电流有一相大于“IYL”开始计时，持续时间在“TQD”内为电动机启动过程；

b. 三相电流有一相大于“IYL”，持续时间大于“TQD”后电流小于 IQD（电机启动电流定值）或者在堵转压板投入的情况下三相电流均小于 50%电机堵转电流定值，电动机进入正常运转过程；

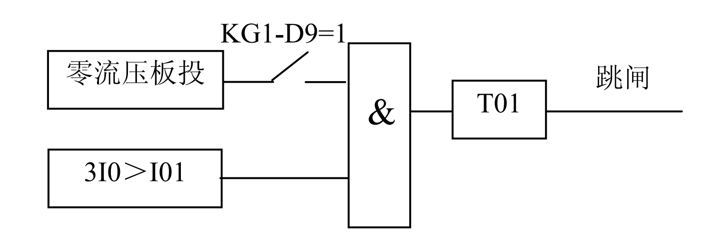
c. 三相电流均小于“IYL”，为电动机停机，并重新进行 1 和 2 判别

5.7 零序过流保护

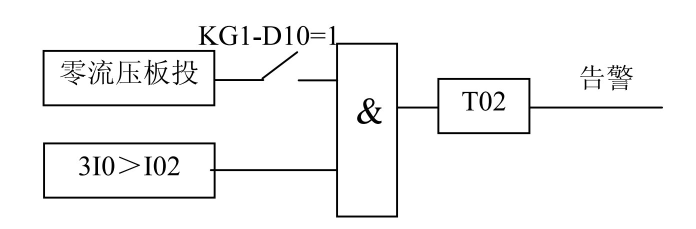
零序电流设有两段保护，I 段保护动作于跳闸，II 段保护动作于告警，保护判据如下：

跳闸：	3I0＞I01	I01 为电动机接地零流跳闸定值；
	T＞T01	T01 为零序过流跳闸延时定值。
告警：	3I0＞I02	I02 为电动机接地零流告警定值；
	T＞T02	T02 为零序过流告警延时定值。

零序电流跳闸逻辑框图



零序电流告警逻辑框图



5.8 零序过压保护：

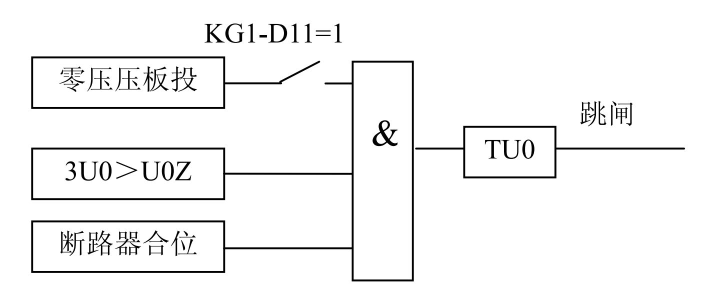
零序电压保护动作于跳闸或告警，可由控制字选择，其保护判据如下：

断路器合位

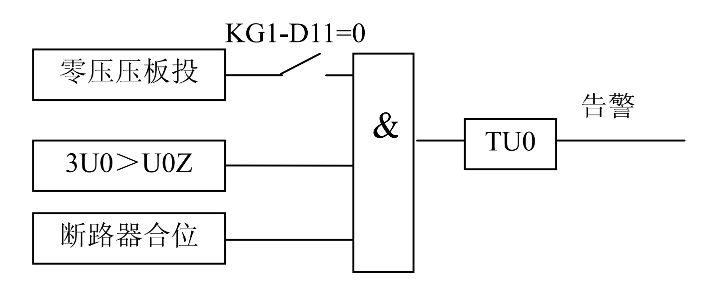
3U0＞U0Z　　　　　U0Z 为电动机接地零压定值；

T＞TU0　　　　　　TU0 为零序过压延时定值。

5.8.1 零序电压跳闸逻辑框图



5.8.2 零序电压告警逻辑框图



5.9 电压保护

电压保护分为失压保护/低压保护，电压反相序保护。

5.9.1 失压保护

保护动作条件：

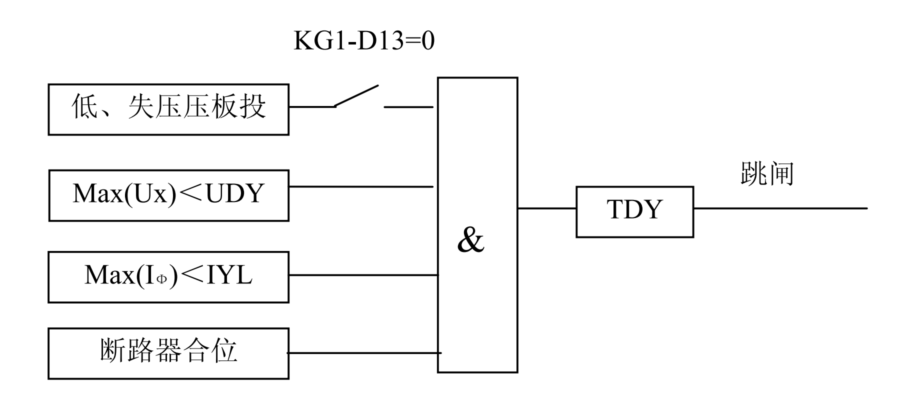
断路器合位

Max(Ux)＜UDY　　　　UDY 为失电压定值，Ux 为线电压；

Max(I$_\Phi$)＜IYL　　　　IYL为电动机有流定值，I$_\Phi$为相电流；

T＞TDY　　　　　　　TDY 为失电压延时定值。

逻辑框图



5.9.2 低压保护：

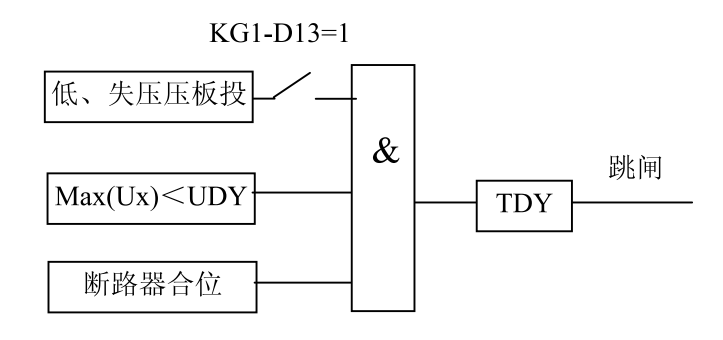
保护动作条件：

断路器合位

Max(Ux)＜UDY UDY 为低电压定值，Ux 为线电压。

T＞TDY TDY 为低电压延时定值。

逻辑框图



5.9.3 电压反相序保护

为了防止相序接反引起的电机反转，设置了电压反相序保护，保护判据如下：

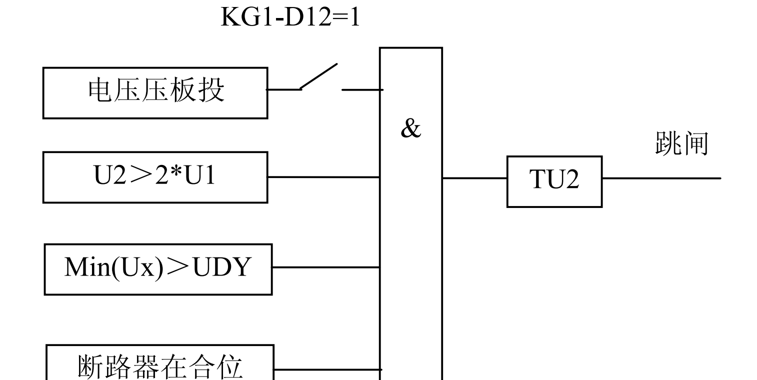
断路器合位

Min(Ux)＞UDY UDY 为低电压定值，Ux 为线电压；

U2＞2*U1 U2 为负序电压，U1 为正序电压；

T＞TU2 TU2 为电压反相序延时定值。

逻辑框图



5.10 直跳开入

本装置可选用两路开入直跳（即 G6、G7）。G6、G7 可由控制字 KG2 的 D9、D10 位分别设置为直跳或遥信。当 G6 或 G7 为高电平时动作于跳闸。当电机无流且信号返回时，CPU 收回跳闸信号。

5.11 告警开入

本装置可选用两路告警开入（即 G4、G5）。G4、G5 可由控制字 KG2 的 D7、D8 位分别设置为告警或遥信。当 G4 或 G5 为高电平时发出告警信号，当信号返回时，CPU 自动收回告警信号。

5.12 TA 断线监视和 TV 断线监视功能

TA 断线判别

六路电流（三相保护电流和三相测量电流）中有一相小于有流定值（IYL），其它五个电流大于有流定值，且最大电流值小于 5A，持续时间 10 秒后，装置发“TA 断线”报文及相关遥信，并点亮告警灯。TA 断线可由控制字 KG2-D5 投退。TA 断线后可由控制字 KG2-D2 设定是否闭锁负序过流保护。

TV 断线判别

在电动机正常工作状态下，以下二个条件之一得到满足，持续时间 10 秒后，装置发“TV 断线”报文及相关遥信，并点亮告警灯：

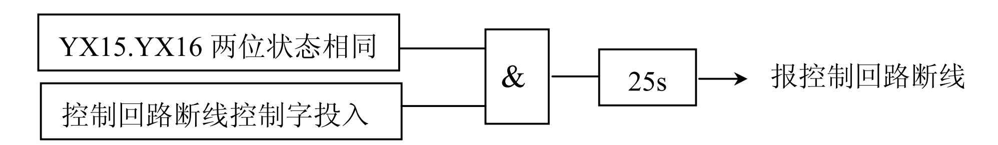
1) 三相电压均小于 20V，某相电流大于有流定值（IYL），判为 TV 断线；
2) 负序电流小于 0.5A，负序电压大于 8V，判为 TV 断线。

TV 断线可由控制字 KG2-D4 投退。TV 断线后可由控制字 KG2-D3 设定是否闭锁电压保护。

5.13 控制回路断线告警

装置的开入 15、开入 16 为本操作断路器的跳位和合位，当两开入状态相同，延时 25s 判为控制回路断线，当信号返回时，CPU 自动收回告警信号。本功能可由控制字 KG2-D15 投退。

控制回路断线逻辑框图如下：



YX15、YX16 为本操作回路断路器的跳位和合位。

5.14 弹簧未储能告警

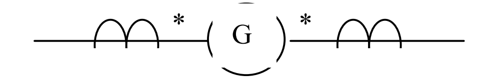
装置的 G2 端子为弹簧未储能外部开入，高电平时，延时 25s 判为弹簧未储能告警。当信号返回时，CPU 自动收回告警信号。

6 LDS-237 保护判据

6.1 差动保护

6.1.1 差动电流与制动电流

电流互感器各侧极性都以指向保护对象为同极性端，见下图：



差动电流与制动电流分别为：

$$Iacd = \left| \dot{I}a1 + \dot{I}a2 \right| \qquad Iazd = \left| \dot{I}a1 - \dot{I}a2 \right| / 2$$

$$Ibcd = \left| \dot{I}b1 + \dot{I}b2 \right| \qquad Ibzd = \left| \dot{I}b1 - \dot{I}b2 \right| / 2$$

$$Iccd = \left| \dot{I}c1 + \dot{I}c2 \right| \qquad Iczd = \left| \dot{I}c1 - \dot{I}c2 \right| / 2$$

其中 Iacd、Ibcd、Iccd 分别为 A 相、B 相、C 相的差动电流；

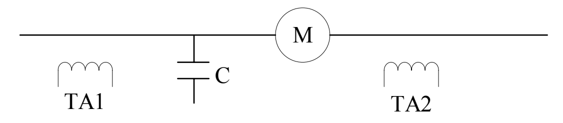
Iazd、Ibzd、Iczd 分别为 A 相、B 相、C 相的制动电流；

Ia1、Ib1、Ic1 分别为机端侧电流侧 A 相、B 相、C 相的二次电流；

Ia2、Ib2、Ic2 分别为中性点侧电流 A 相、B 相、C 相的二次电流。

6.1.2 电机启动

当电机按下列方式接线时，



其中：C—无功功率补偿电容

M—电机

TA1、TA2 为电流互感器

由于电机上电时，会出现电容器的暂态电流，从而短时会引起很大差动电流，为了避免差动保护误动，启动时，延时 150ms 再投电机差动保护，该功能可由控制字选择。如接线不按所述接线，则可选择不延时。

6.1.3 差动速断保护

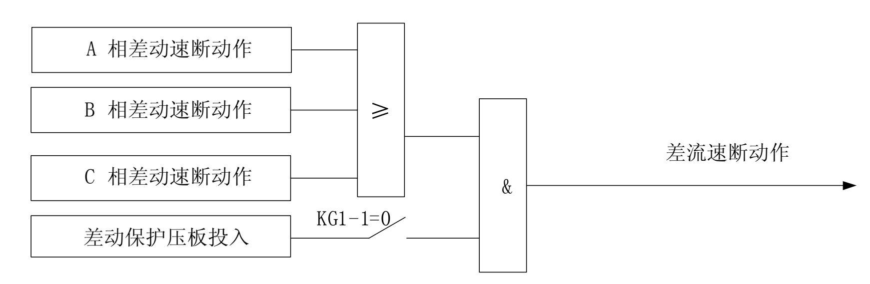
差速断保护判据为：

Max(Icd)>ISD

其中：Max(Icd)----三相差动电流的最大值

ISD—差动速断电流定值

逻辑框图如下：



6.1.4 比率制动保护

比率制动保护判据如下：

$$\left.\begin{array}{ll} I_{cd} > ICD & 如果 I_{zd} < IB \\ I_{cd} > KID(I_{zd} - IB) + ICD & 如果 I_{zd} \geq IB \end{array}\right\}$$

式中：I_{cd}、I_{zd}一为差动电流和制动电流；

ICD、IB─差动最小动作电流定值和制动特性的拐点电流值，拐点电流固定为 0.9 倍的电动机额定电流。

KID－制动系数。

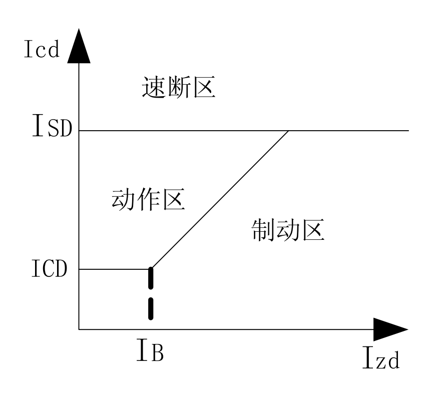
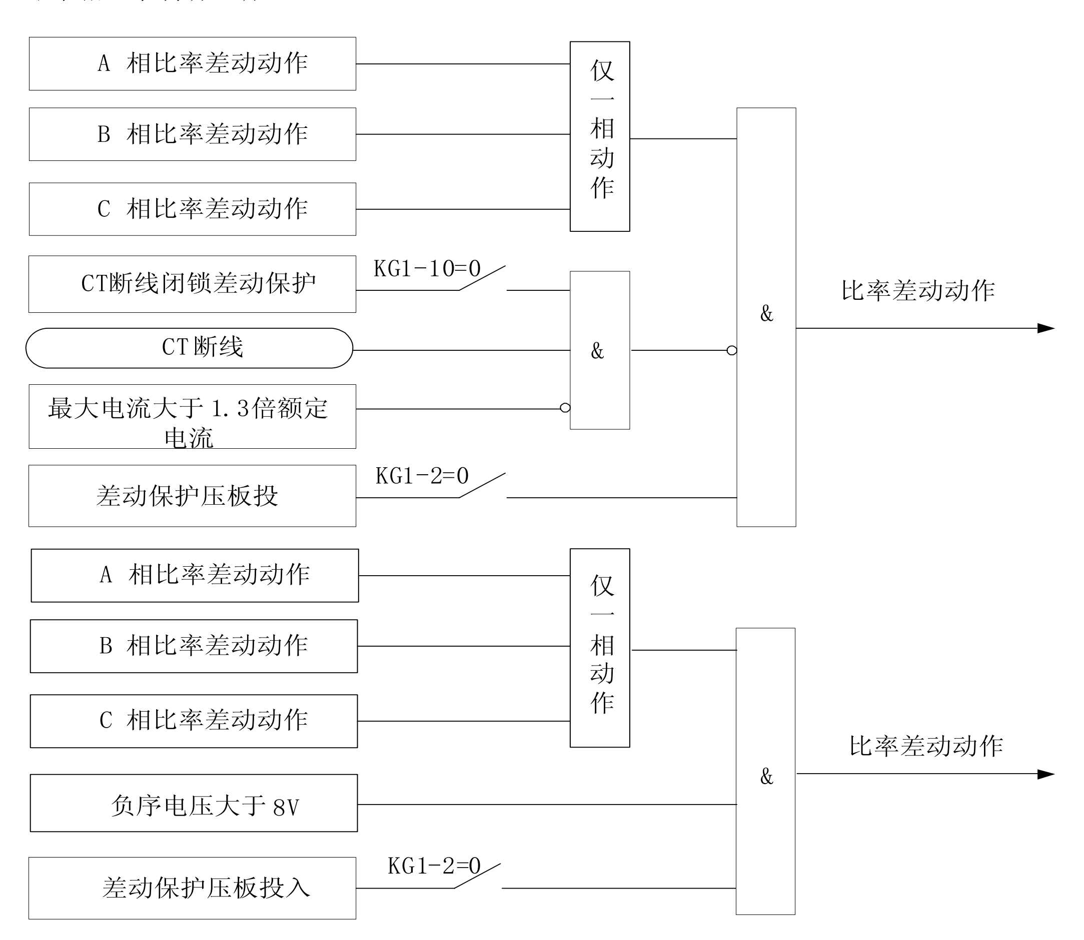
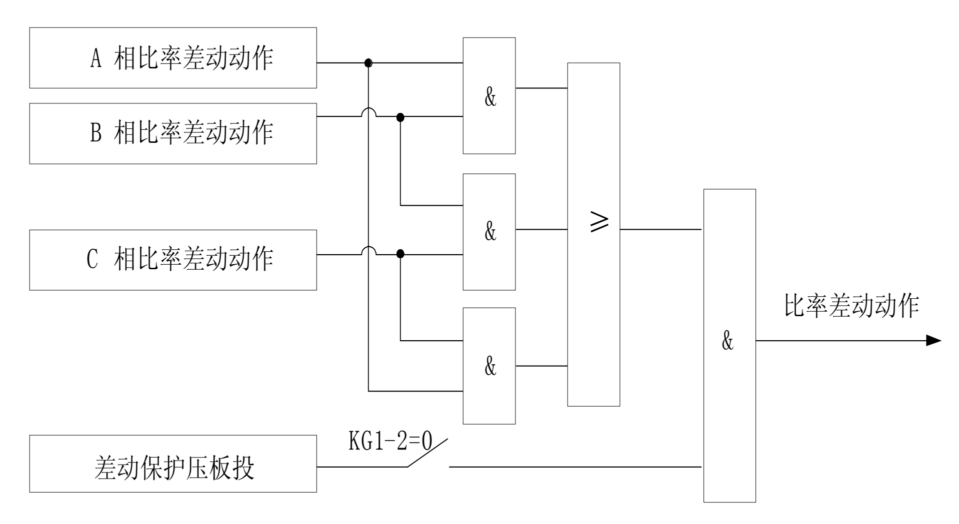


图 6-1-1 带比率制动特性的发电机差动保护动作特性

逻辑框图如下：



2) 两相及三相比率制动差动



6.1.5 差流告警

当差动电流大于 80%差动最小动作电流定值时，延时 5 秒后发告警信号，并点亮面板告警灯。当差动电流恢复正常时，CPU 自动收回告警信号。

6.2 过流 I 段保护

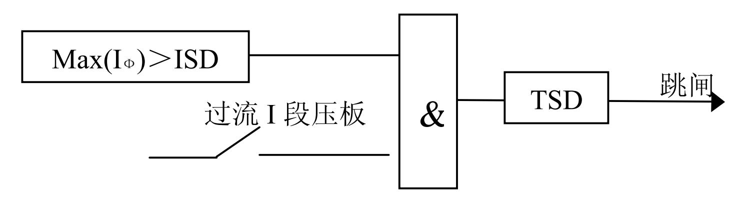
过流 I 段保护相当于电流速断保护，作为电动机相间故障的主保护。在电动机启动过程中，过流 I 段定值自动升为原定值的两倍，电动机启动完成后，自动恢复原定值。

过流 I 段保护判据

Max(I_Φ)＞ISD　　ISD为过流I段电流定值，I_Φ为相电流。

T＞TSD　　TSD 为过流 I 段延时。

逻辑框图



6.3 热过载保护

当过热累加量大于 75％时发出告警信号；当过热累加量大于 100％时，则发出口跳闸命令；跳闸成功后清热积累值。保护采用反时限元件，它是动作时限与被保护元件中电流大小相配合的保护元件：

$$T = \frac{100 * TS}{K1 * (\frac{I1}{IVI})^2 + 6 * (\frac{I2}{IVI})^2 - 1.05^2}$$

TS-----电机发热时间常数；

IVI----相电流反时限电流定值（0.5～99.9A）；

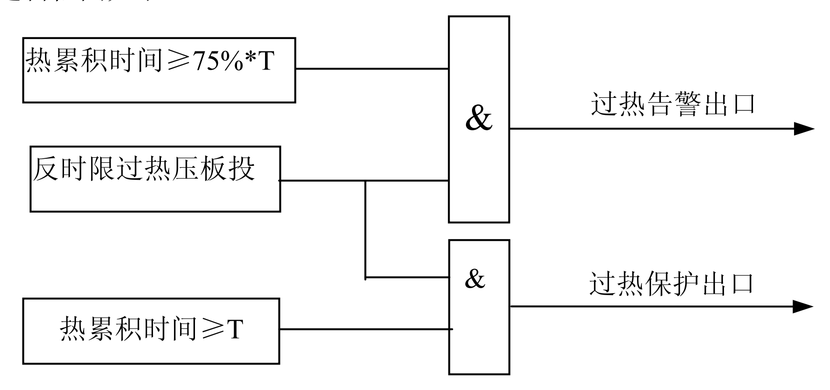
K1-----正序电流发热系数，电动机启动过程中按电动机负荷能力整定，

电动机运行过程中自动为 K1=1；

I1-----电动机实际运行电流的正序分量；

I2-----电动机实际运行电流的负序分量。

逻辑框图如下：



6.4 负序过流保护

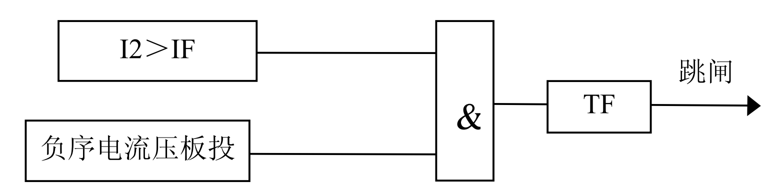
负序过流保护只设 I 段保护，在电动机启动过程中，负序电流定值自动升为原定值的两倍；启动完成后，自动恢复原定值。

保护判据

I2＞IF　　　　IF 为电动机负序电流定值，I2 为负序电流；

T＞TF　　　　TF 为负序电流延时。

逻辑框图



6.5 电机启动时间长和堵转保护

包含电动机启动时间长保护和堵转保护，启动时间长保护只在启动过程中投入，启动完成后自动退出。堵转保护在启动过程中退出，正常运行时自动投入。

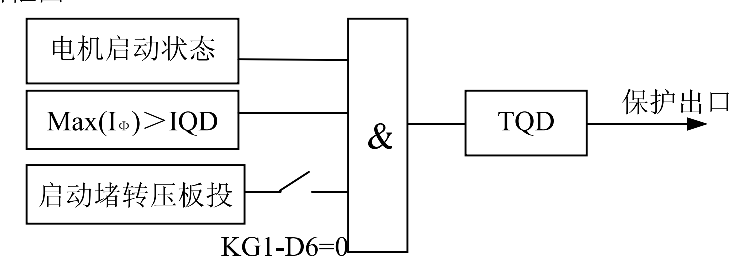
6.5.1 电动机启动时间过长保护

其动作条件如下：

Max(IΦ)＞IQD　　　　IQD 为电动机启动电流定值，IΦ为相电流。

T＞TQD　　　　TQD 为启动时间定值。

逻辑框图



其中I_{Φ}为相电流，IQD为启动电流定值，TQD为启动时间定值。

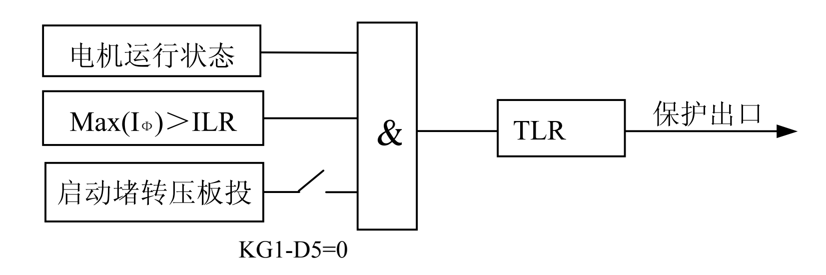
6.5.2 堵转保护

堵转保护判据如下：

Max(IΦ)＞ILR　　ILR 为电动机堵转电流定值，　IΦ为相电流。

T＞TLR　　TLR 为堵转延时定值。

逻辑框图



其中IΦ为相电流，ILR为电动机堵转电流定值，TLR为堵转延时定值。

6.6 电动机启动判据

a. 三相电流有一相大于“IYL”开始计时，持续时间在“TQD”内（在这期间电动机三相电流最大值大于额定电流定值）为电动机启动过程；

b. 三相电流有一相大于“IYL”，持续时间大于“TQD”后电流小于 IQD（电机启动电流定值）或者三相电流均小于额定电流定值，则电动机进入正常运转过程；

c. 三相电流均小于“IYL”，为电动机停机，并重新进行 1 和 2 判别

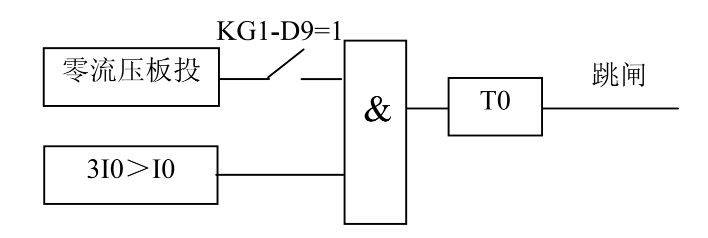
6.7 零序过流保护

零序过流保护可动作于跳闸或告警，可由控制字选择。零序过流保护判据如下：

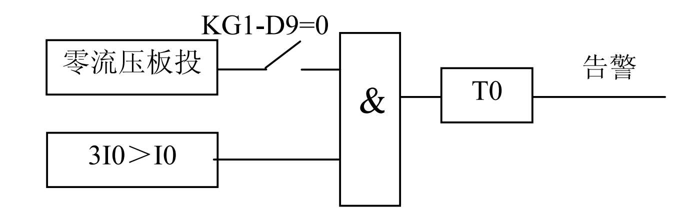
3I0＞I0　　I0 为电动机接地零流跳闸定值；

T＞T0　　T0 为零序过流跳闸延时；

零序电流跳闸逻辑框图



零序电流告警逻辑框图



6.8 电动机电压保护

6.8.1 低电压保护

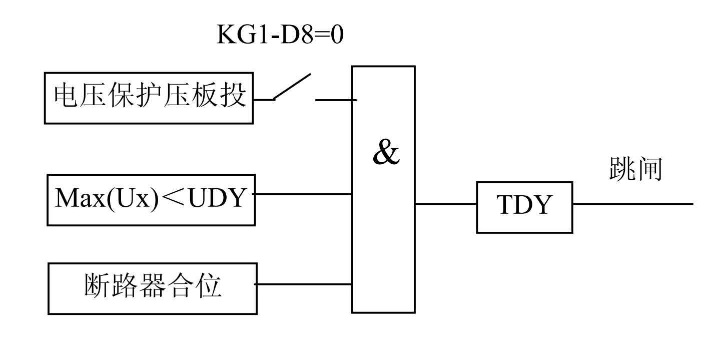
低电压保护动作条件如下：

MAX（Ux）< UDY　　　UDY　为低电压定值，Ux 为线电压。

T>TDY　　　　　　　TDY　为低电压延时定值。

断路器合

逻辑框图



6.8.2 电压反相序保护

电压反相序保护判据

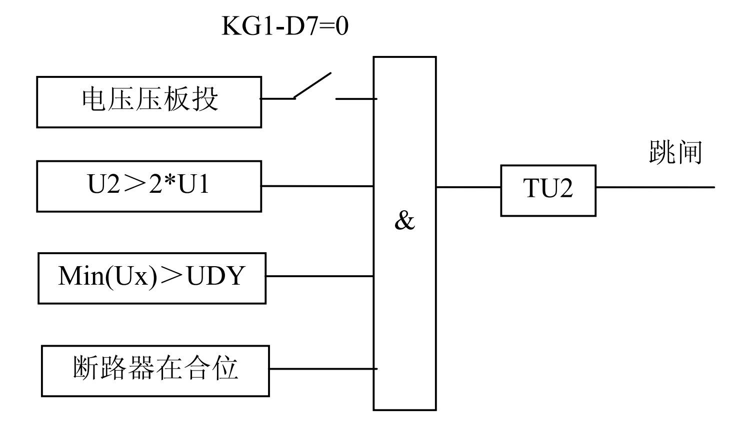
断路器合位

Min(Ux)＞UDY　　　UDY 为低电压定值，Ux 为线电压；

U2＞2*U1　　　U2 为负序电压，U1 为正序电压；

T＞TU2　　　TU2 为电压反相序延时定值。

逻辑框图



6.9 直跳开入

本装置可选用两路开入直跳（即 G6、G7）。G6、G7 可由控制字 KG2 的 D2、D3 位分别设置为直跳或遥信。当 G6 或 G7 接高电平时，保护跳闸出口。当电机无流且信号返回时，CPU 收回跳闸信号。

6.10 告警开入

本装置可选用两路告警开入（即 G4、G5）。G4、G5 可由控制字 KG2 的 D0、D1 位分别设置为告警或遥信。当 G4 或 G5 接高电平时发出告警信号，当信号返回时，CPU 自动收回告警信号。

6.11 TA 断线监视和 TV 断线监视功能

6.11.1 TA 断线判别

六路电流（机端三相保护电流和中性点三相保护电流）中有一相小于有流定值（IYL），其它五个电流大于有流定值，且最大电流小于 5A，持续时间 10 秒后，装置发“TA 断线”报文及相关遥信，并点亮告警灯。TA 断线可由控制字 KG1-D13 投退。TA 断线后可由控制字 KG1-D11 设定是否闭锁负序过流保护、KG1-D10 设定是否闭锁单相比率制动差动保护

6.11.2 TV 断线判别

在电动机正常工作状态下，以下二个条件之一得到满足，持续时间 10 秒后，装置发“TV 断线”报文及相关遥信，并点亮告警灯：

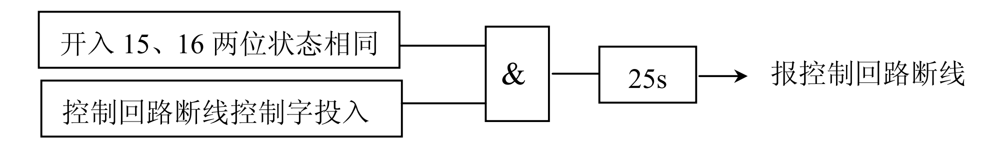
1) 三相电压均小于 20V，某相电流大于有流定值（IYL），判为 TV 断线；
2) 负序电流小于 0.5A，负序电压大于 8V，判为 TV 断线。

TV 断线可由控制字 KG1-D14 投退。TV 断线后可由控制字 KG1-D12 设定是否闭锁电压保护。

6.12 控制回路断线告警

装置的开入 15、开入 16 为本操作断路器的跳位和合位，当两开入状态相同，延时 25s 判为控制回路断线，本功能可由控制字 KG2-D11 投退。当控制回路告警时，点亮面板告警灯。当信号正常时，CPU 自动收回告警信号。

控制回路断线逻辑框图如下：



6.13 弹簧未储能告警

装置的 G2 端子为弹簧未储能外部开入，高电平时，延时 25s 判为弹簧未储能告警。并点亮面板告警灯。当信号正常时，CPU 自动收回告警信号。

6.14 过负荷告警

在电机启动过程中，过负荷告警自动退出，在电机启动完成后，过负荷告警自动投入。当过负荷告警时，点亮面板告警灯并发出告警信号。恢复后，CPU 自动收回告警信号。

判据如下：

1. MAX（Ix）>IPH　　Ix ---机端三相电流，IPH 为过负荷定值。
2. T>TPH　　TPH 为过负荷延时定值。

7 装置的监控功能

LDS-236、LDS-237 具有遥测、遥信、遥控、遥脉功能，通过 CAN 上送给监控

7.1 LDS236 的遥测功能

遥测量有 11 项内容：Iac、Ibc、Icc、3I0、Uab、Ubc、Uca、P、Q、F、cosΦ；

二次值转换方法：

Iac、Ibc、Icc、3I0 的计算公式为 Y*8.5/8192（A）；

Uab、Ubc、Uca 的计算公式为 Y*170/8192（V）；

P、Q 的计算公式为 Y*170*8.5*$\sqrt{3}$/8192W（VAR）；

Cos φ 的计算公式为 Y/8192；

F 的计算公式为 50+Y*2/8192Hz。

Y 为遥测中发送的二进制数数据，代表 P、Q、f、Cos φ 的 Y 为有符号数。

7.2　LDS237 的遥测功能

遥测量有 22 项内容：I1a、I1b、I1c、I2a、I2b、I2c、Uab、Ubc、Uca、I0、Ia、Ib、Ic、Iac、Ibc、Icc、Iaz、Ibz、Icz、P、Q、cos φ 。

二次值转换方法：

电动机两侧电流 I1a、I1b、I1c、I2a、I2b、I2c 的计算公式为 Y*170/8192（A）；

测量电流 Ia、Ib、Ic、零序电流 3I0 的计算公式为 Y*8.5/8192（A）；

差动电流 Iac、Ibc、Icc、制动电流 Iaz、Ibz、Icz 的计算公式为 Y*170/8192（A）；

Uab、Ubc、Uca 的计算公式为 Y*170/8192（V）；

P、Q 的计算公式为 Y*170*8.5*$\sqrt{3}$/8192W（VAR）；

Cos φ 的计算公式为 Y/8192；

Y 为遥测中发送的二进制数数据。代表 P、Q、f、Cos φ 的 Y 为有符号数。

7.3　遥信采集

装置有 16 个开关量输入，定义见附录端子排图，均为“1”有效；YX15、YX16 为操作回路中断路器的跳位、合位信号，在装置内部经背板引入 CPU 插件。遥信公共端为+24V。

7.4　遥控

对于远方下发的遥控选择命令，装置在判定与本装置地址相同且报文校验正确后，记忆选择的点号并将该报文返校上位机；对于远方下发的遥控执行命令，装置在判定与本装置地址相同且报文校验正确后，进一步对点号进行审查，只有当点号与记忆的遥控选择点号一致且未出界，装置才发命令驱动相应的出口继电器。装置也具有遥控功能压板投退。

8 面板操作说明

8.1 键盘功能

- ⇧ 键：命令菜单选择，显示光标上移或数字“加”，以下简称“上移”键；
- ⇩ 键：命令菜单选择，显示光标下移或数字“减”，以下简称“下移”键；
- ⇦ 键：显示光标左移，以下简称“左移”键；
- ⇨ 键：显示光标右移，以下简称“右移”键；
- 退出 键：命令退出，返回上级菜单，以下简称“退出”键；

- 确认 键：命令菜单或数据确认，以下简称“确认”键。
- 复归 键：复归按钮，以下简称“复归”键。

8.2 工作界面

模块上电后即点亮工作界面，在没有用户操作也没有故障告警情况下该画面保持 2~3 分钟，然后转入循环显示工作界面（图 8-0）。循环显示的内容有：保护电流值、测量电流值、线电压值、有功功率、无功功率、功率因数、负序电流值、零序电流值、零序电压值、热量值、投入压板。有故障出现时从循环显示工作界面进入故障告警界面。

立德电动机保护装置
Ia =5.00A
Ib =5.00A
Ic =5.00A

图 8-0

《主菜单》
模拟量 定值
报告 设置
控制 打印
帮助

图 8-1

8.3 主菜单界面

- 主菜单界面是一个多级菜单结构，从循环显示界面按“确认”键首先进入主菜单（图 8-1）；在主菜单按“退出”键或一分钟无操作，便可从用户操作界面回到循环显示工作界面。
- 主菜单有七个选项，可通过按“上移”键或“下移”键在其中做循环选择，小手光标标示了所选的项，选好项后按“确认”键便进入相应项的下级内容。
- 模拟量：包括零漂、刻度、计算值和启动参数。可通过按“上移”键或“下移”键循环选择；也可按“退出”键退回到主菜单。有四个选项，零漂（查看通道零漂，对应各通道名称，可操作“上移”或“下移”键切换各模拟量），刻度（查看通道测量值，对应各通道名称，开入为显示开入状态，可操作“上移”或“下移”键切换各模拟量），计算值（查看各个计算值：零序、负功率、频率、功率因数），查看启动参数。工作界面图 8-1-1~图 8-1-7

《模拟量》
零漂 刻度
计算值 启动参数

8-1-1

刻度选择
Ia Ib
Ic 3I0
Ua Ub
Uc CIa

8-1-2

立德电动机保护装置
刻度：
Ia 5.00/0
Ib 5.00/-120
Ic 5.00/120

图 8-1-3

立德电动机保护装置
闭合开入测点：

图 8-1-4

计算选择
负序电流 有功功率
无功功率 频 率
功率因数 热 量

图 8-1-5

立德电动机保护装置
计算值：
负序电流 0.00

图 8-1-6

启动值
启动电流 0.00
启动负流 0.00
按任意键退出

图 8-1-7

➢ 定值修改和查看：

1. 在主菜单选择“定值”进入画面 8-2-1，再按“确认”键后，进入定值修改画面 8-2-2。

《定值》
定值修改

图 8-2-1

定值修改
00 站号 ＝FFFF
01 控制字 1 ＝FFFF

图 8-2-2

2. 可通过按“上移”键或“下移”键选择要修改的定值项后。
3. 按“确认”键后，通过按“左移”键或“右移”键定位要修改的位，再通过按“上移”键或“下移”键修改的相应位的数据。该项定值修改完后，将光标移动到数据末尾或按“确认”键，就可以继续修改其它定值了。
4. 所有定值项均修改完毕后，按“退出”键，进入画面 8-2-3，出现提示：“向 CPU 传送定值？”，这时按“确认”键则下传定值，按“退出”键则退出定值修改，

返回主菜单。



图 8-2-3　图 8-2-4

图 8-2-5　图 8-2-6

5．下传定值结束后，提示：“固化定值？” 进入画面 8-2-3，按“退出”键即退出，不固化定值，若需要固化定值，则按“确认”键，进入画面 8-2-4 提示：按“确认”键，进入画面 8-2-5，这时输入密码 8888，按“确认”，定值固化到 EEPROM，如固化成功则进入画面 8-2-6，如固化不成功则进入画面 8-2-4，重新操作。

➢ 报告：在主菜单选择“报告”，进入报告画面。有三个选项，MMI 报告(面板中保存报文)、CPU 报告（CPU 中保存的报文）、删除（删除面板中保存的报文）。选择“MMI 报告”，屏幕画面见图 8-3-1A。按“上移”键或“下移”键选择相应的报文，按“确认”键查看该条报文，如图 8-3-1B 所示，按“左移”键“右移”键查看上一条或下一条报文，按“上移”键“下移”键翻屏本报文。选择“CPU 报告”，如图 8-3-2，选择报告条号，按“确认”键进入报告显示。选择“删除”，屏幕画面见图 8-3-3。确认需输入密码 9876。

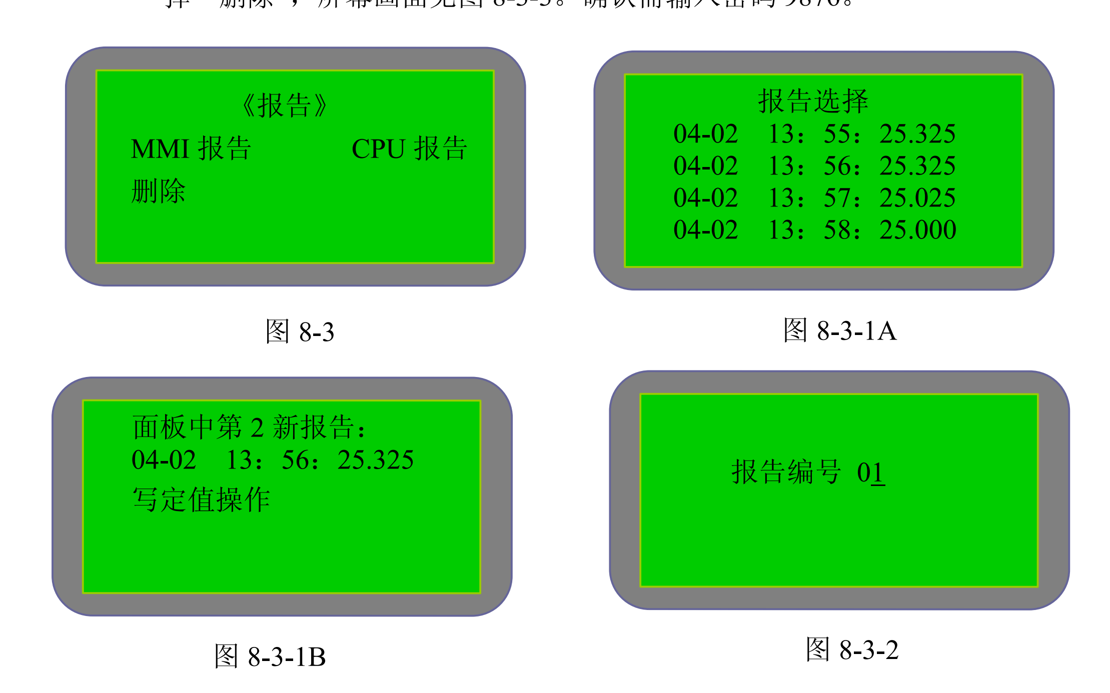


图 8-3　图 8-3-1A

图 8-3-1B　图 8-3-2

删除面板中的报告吗？

按确认键确认
按退出键退出

8-3-3

➢ 设置：在主菜单选择“设置”，进入设置画面。选项为时钟修改，如图 8-4-1。用下划线“_”标注编辑位，按“左移”键“右移”键改变编辑位的位置，编辑位的值可通过按“上移”键或“下移”键改变。输入结束后按“确认”键确认。

《时钟》
时钟修改

8-4-1

2004-01-01 00：00：00
请修改时间
2004-01-01 00：00：00
按确认键确认
按退出键退出

8-4-2

➢ 控制：在主菜单选择“控制”，进入控制画面 8-5-1。有两个选项， 压板投退（软压板投退）、开出传动（测试出口）。投退压板出现 8-5-2 时，“确认”键为投压板；“退出”键为退压板，操作须输入密码 8888；选择开出传动与压板投退的操作方法相同。

✧ 调整标变系数（投入相应软压板，调整标变功能投入，调整装置的测量系数）：

A 电流、零序电流调整：

电流 IA，IB，IC， IAC， IBC， ICC 串接施加额定电流 5A（或 1A）、零序电流 I0 加 1A。投入电流调整压板 CPU 自动判断施加电流信号的通道，如已加信号则计算标变，如无信号则标变取原标变，把标变系数烧入 Flash。

B 电压调整：

三相电压 Ua，Ub，Uc 并接施加 57.0V 信号。投入电压调整压板。CPU 自动判断施加电压信号的通道，如已加信号则计算标变，如无信号则标变取原标变，把标变系数烧入 Flash。

C 默认标变系数：

投入默认标变系数压板。把默认标变系数烧入 Flash。

《控制》

压板投退 开出传动

图 8-5-1

压板名称选择为：

过流速断压板

按确认键压板投入

按退出键压板退出

图 8-5-2

➢ 打印：在主菜单选择“打印”，进入图 8-6-1， 选择相应的项进行打印。

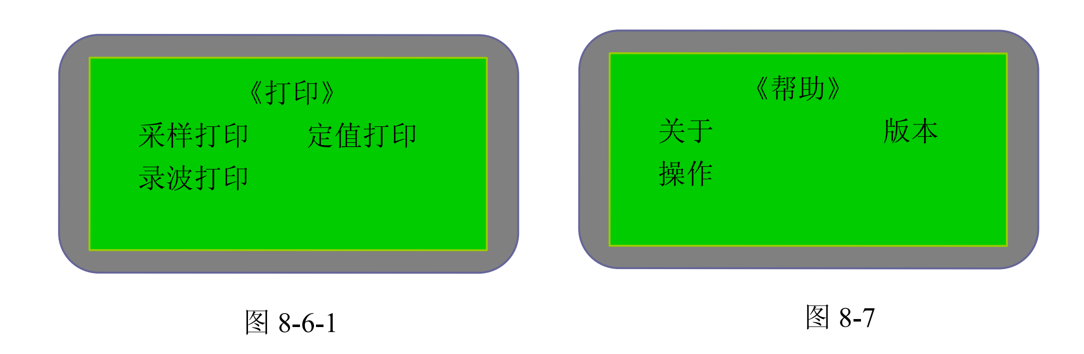
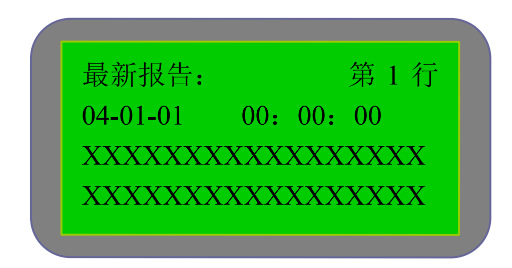


图 8-6-1 图 8-7

➢ 帮助：在主菜单选择“帮助”，进入帮助界面（见图 8-7），有三个选项， 关于（关于本公司的一些信息），版本（调取 MMI 版本号和 CPU 版本号）、操作（对于本面板操作方法的简单说明）。

8.4 故障告警状态

当系统发生了故障或有开关动作时，系统便进入故障告警状态，用类似画面 8-8 的方式滚屏向用户显示信息。用户收到告警，可按“退出”键回到操作界面对系统做相应处理，报警状态或处理故障期间，如再次故障或动作，则显示最新告警、故障信息。



8-8

故障复归：按“复归”键，可使系统故障报文和灯光复归。

8.5 屏幕保护状态

为延长液晶显示器的使用寿命，当无键盘操作和无故障告警超过 3 分钟时，熄灭背光进入循

环显示工作画面；只要一有按键或新的故障告警，点亮背光开始正常显示工作。

9 安装调试

9.1 LDS-236 安装调试

9.1.1 通电前检查

9.1.1.1 外观检查

- 检查装置的型号、参数是否与订货一致；
- 检查机箱是否有损坏、紧固件是否有松动；
- 检查各插件中元器件焊接是否有漏焊、焊连，有否松动、损坏；
- 检查各插件插拔是否灵活，接触是否可靠；
- 门板 LCD 扁平电缆连接是否可靠；

9.1.1.2 按以下顺序插入插件，检查插件所处槽位正确，各插件插拔灵活，接触可靠；

1#	2#	3#	4#	5#	6#
交流插件	CPU 插件	电源插件	出口插件	空槽位	操作插件

注意：不能带电插拔插件。

9.1.1.3 按有关规程规定进行绝缘试验；

9.1.1.4 核对装置通入的电源电压值及极性正确。

9.1.2 通电检查

- 核对装置通入的电源电压值及极性正确后，给装置通上电，运行灯亮，液晶显示正常；设置时钟并检查 CPU 及软件版本。
- 设置装置的时钟方法：选菜单《设置》__《时钟》__《时钟修改》，整定 CPU 时钟。
- 调阅 CPU、MMI 版本号方法：选菜单《帮助》__《版本》__《CPU 版本》和《MMI

版本》。

	CPU	MMI 的版本号为：
版本号 校验码	LDS-236 C0=XXXX　C1=XXXX	HZMMI—V X.XX—02 0205 C0=XXXX　C1=XXXX 当前选型： 汉化版本号：

- 开入检查

用+24V（端子 F1 或 F2）点端子 G1~G14 看 ‘遥信状态’相应位有变化

LDS-236 遥信点号和端子对应表

遥信点号	MMI 显示	端子排	说明
遥信 1	遥信 1	G1	闭锁就地操作

遥信 2	遥信 2	G2	弹簧未储能
遥信 3	遥信 3	G3	遥信 3
遥信 4	遥信 4	G4	告警 1/遥信 4
遥信 5	遥信 5	G5	告警 2/遥信 5
遥信 6	遥信 6	G6	直跳 1/遥信 6
遥信 7	遥信 7	G7	直跳 2/遥信 7
遥信 8	遥信 8	G8	遥信 8
遥信 9	遥信 9	G9	遥信 9
遥信 10	遥信 10	G10	分脉冲/遥信 10
遥信 11	遥信 11	G11	遥信 11
遥信 12	遥信 12	G12	隔离检修/遥信 12
遥信 13	遥信 13	G13	有功脉冲电度/遥信 13
遥信 14	遥信 14	G14	无功脉冲电度/遥信 14
遥信 15	遥信 15		跳闸位置
遥信 16	遥信 16		合闸位置

- 开出传动

选主菜单中《控制》—《开出传动》， 依次开出 1－6 号，根据下表确认开出应正确：

序号	开 出 名 称	现 象
1	保护跳闸出口	运行灯快速闪烁，保护跳闸灯亮，端子 D5-D6 导通
2	远方跳闸出口	端子 B5-B6 导通
3	远方合闸出口	端子 B6-B7 导通
4	告警动作	告警灯亮，端子 D1-D2 导通

- 调整刻度

若显示值超出误差范围则按下述方法进行调整：

设定 KG1 为 4000H 表明可进入标变自动校正状态

进入主菜单的《控制》—《压板投退》(操作方法见第 5 章)

A. 输入标准电流 5A(1A)，选择自动调整电流标变压板

B. 输入标准电压 57V，选择自动调整电压标变压板

C. 用菜单《模拟量》—《刻度》读取并检查刻度，记录于下表

通道	输入装置的额定值	实际值
CIA	5A	
CIB	5A	
CIC	5A	
BIA	5A	
BIB	5A	
BIC	5A	
3I0	1A	
Ua	57V	
Ub	57V	

Uc	57V	
U0	57V	

9.1.3 保护功能试验（TA额定电流为5A，供参考）

试验前退出所有压板，做完每项试验将定值及压板恢复为试验前状态。

9.1.3.1 电流速断

- 试验条件：

  投入压板：投过流速断压板

  定值整定：KG1=0000，KG2=1F8C，ISD=3A，TSD=0.00S，IYL=0.5A，TQD=5s

- 模拟启动过程过流

  试验方法：

  检查定值准确性：加入6.3A单相电流进行试验，保护应动作出口；

  测保护动作时间：加入13A单相电流，测得的保护动作时间不大于50ms。

  现象：保护动作出口，D5-D6触点接通，装置面板上保护动作灯亮、保护启动时运行灯快速闪烁。

  报文：速断出口。

- 模拟稳态过程过流

  试验方法：

  检查定值准确性：加入2A单相电流，8S后突变至3.2A进行试验，保护应动作出口；

  测保护动作时间：加入2A单相电流，8S后加入7A单相电流，测得的保护动作时间不大于50ms。

  现象：电流为2A时不动作，达到3.2A时保护立即动作出口，D5-D6触点接通，开关跳闸，装置面板上保护动作灯亮、保护启动时运行灯快速闪烁。

  报文：速断出口。

9.1.3.2 电动机启动时间过长保护

试验条件：

投入压板：投启动堵转压板

定值整定：KG1=0008，KG2=1F8C ，IYL=0.5A，IQD=5A，TQD=5s

试验方法：

检查定值准确性：外加5.3A单相电流，时间大于5s；

测保护动作时间：加入7.5A单相电流，测量保护动作时间。

现象：保护动作，D5-D6触点接通，装置面板上保护动作灯亮、保护启动时运行灯快速闪烁。

报文：启动时间长出口。

9.1.3.3 电机堵转保护

试验条件：

投入压板：投启动堵转压板

定值整定：KG1=0004，KG2=1F8C , IYL=0.5A，IQD=5A，TQD=5s，ILR=2A，TLR=2s

试验方法：外加3A的单相电流，持续时间大于7s。

堵转保护动作时间＝测量动作时间－TQD

现象：保护动作（同上）。

报文：堵转出口。

9.1.3.4 过负荷（定时限）保护

试验条件：

投入压板：投过负荷压板

定值整定：KG1=0020，KG2=1F8C , PHL=2A，THL=30s，IYL=0.5A，TQD=2s

试验方法：

外加3A的单相电流，持续时间大于32s。

现象：保护动作（同上）。

报文：过负荷出口。

9.1.3.5 负序过流保护

9.1.3.5.1 负序Ⅰ段定时限

试验条件：

投入压板：投负序过流压板

定值整定：KG1=0040，KG2=1F8C ,IF1=1A，TF1=1s，TQD=5s，IYL=0.5A

- 模拟启动过程负序过流

试验方法：

检查定值准确性：加入6.6A单相电流进行试验，保护应动作出口；

测保护动作时间：加入10A单相电流，测得的保护动作时间误差不大于50ms。

现象：保护动作出口，D5-D6触点接通，装置面板上保护动作灯亮、保护启动时运行灯快速闪烁。

报文：负流Ⅰ段出口。

- 模拟稳态过程过流

试验方法：

检查定值准确性：加入2A单相电流，5s后突变至3.3A进行试验，保护应动作出口。

测保护动作时间：加入7A单相电流，保护动作时间＝测量动作时间－TQD，保护动作时间误差不大于50ms。

现象：保护动作（同上）。

报文：负流Ⅰ段出口。

9.1.3.5.2 负序Ⅱ段定时限

试验条件：

投入压板： 投负序过流压板

定值整定： KG1=0080，KG2=1F8C , IF2=1A，TF2=1s，TQD=5s，IYL=0.5A

试验方法：外加4A单相电流，持续时间应大于5s。

保护动作时间＝测量动作时间－TQD

现象：保护动作（同上）。

报文：负流Ⅱ段出口。

9.1.3.6 零序过压保护

试验条件：

投入压板：投零压压板，开关在合位

定值整定：KG1=0800，KG2=1F8C , U0Z=30V，TU0=2s

试验方法：外加31V零序电压，满足动作条件。

现象：保护动作（同上）。

报文：零序过电压出口。

9.1.3.7 零序过流跳闸

试验条件：

投入压板：投零流压板

定值整定：KG1=0200，KG2=1F8C ，I01=2A，T01=2s

试验方法：外加2.5A零序电流，满足动作条件。

现象：保护动作（同上）。

报文：零序过流出口。

9.1.3.8 电压保护

投入压板：投电压保护压板，开关在合位

9.1.3.8.1 低压保护

试验条件：

定值整定：KG1=2000，KG2=1F8C , UDY=70V，TDY=1s

试验方法：外加50V三相正序电压，开关在合位，降低电压至保护动作。

现象：保护动作（同上）。

报文：低压出口。

9.1.3.8.2 失压保护

试验条件：

定值整定：KG1=0000，KG2=1F8C , UDY=70V，TDY=1s，IYL=0.5A

试验方法：

- 外加50V三相正序电压，开关在合位，不加电流，降低电压至保护动作。

  现象：保护动作（同上）。

  报文：失压出口。

- 外加50V三相正序电压，加入1A单相电流，逐步降低电压到零。

  现象：运行灯闪烁，保护不出口。

  报文：无。

9.1.3.8.3 电压反相序保护

试验条件：

定值整定：KG1=1000，KG2=1F8C , UDY=70V，TU2=1s

试验方法：外加42V三相电压，将输入电压B、C相对调。

现象：保护动作（同上）。

报文：电压反相序出口。

9.1.3.9 TV断线检测

试验条件：

定值整定： KG2=0010，IYL=0.3A

试验方法：

外加40V单相电压，加2A三相正序电流，持续15S；

三相电压加15V，单相电流大于0.5A，持续15S。

现象：告警灯亮。

报文：TV断线。

9.1.3.10 TA断线检测

实验条件：

定值整定：KG2＝0020，IYL＝0.5A

实验方法：IA、IB、IC、IAC、IBC、ICC中，五相加0.525A电流，其余一相加0.475A电流。

现象：告警灯亮。

报文：TA断线。

9.1.3.11 热过载保护

试验条件：

投入压板：投热过载保护压板

定值整定：KG1=0000，TS=2，K1=1，IVI=1A，TQD=2s，IYL=0.5A

试验方法：外加3A单相电流，持续时间大于34s，保护动作测定动作时间应为34s。

现象：25.4s时装置告警灯亮并且运行灯闪烁，34s后保护动作出口。

报文：热过载告警，热过载出口。

9.1.4 保护带开关传动试验

在控制菜单内，选择传动，可以传动各开出功能，开出节点保持 30 秒后返回，按复归按钮后立即返回。

9.1.5 综自功能检查

与后台机连接，可作遥信、遥脉、遥控及报文处理等综自功能。

9.2．LDS-237 安装调试

9.2.1 通电前检查

9.2.1.1 外观检查

- 检查装置的型号、参数是否与订货一致；
- 检查机箱是否有损坏、紧固件是否有松动；
- 检查各插件中元器件焊接是否有漏焊、焊连，有否松动、损坏；
- 检查各插件插拔是否灵活，接触是否可靠；
- 门板 LCD 扁平电缆连接是否可靠；

9.2.1.2 按以下顺序插入插件，检查插件所处槽位正确，各插件插拔灵活，接触可靠；

1#	2#	3#	4#	5#	6#
交流插件	CPU 插件	电源插件	出口插件	空槽位	操作插件

注意：不能带电插拔插件。

9.2.1.3 按有关规程规定进行绝缘试验；

9.2.1.4 核对装置通入的电源电压值及极性正确。

9.2.2 通电检查

- 核对装置通入的电源电压值及极性正确后，给装置通上电，运行灯亮，液晶显示正常；设置时钟并检查 CPU 及软件版本。

- 设置装置的时钟方法：选菜单《设置》__《时钟》__《时钟修改》，整定 CPU 时钟。
- 调阅 CPU、MMI 版本号方法：选菜单《帮助》__《版本》__《CPU 版本》和《MMI

版本》。

	CPU	MMI 的版本号为：
版本号 较验码	LDS-237 C0=XXXX　C1=XXXX	HZMMI—V X.XX—02 0205 C0=XXXX　C1=XXXX 当前选型： 汉化版本号：

- 开入检查

用+24V（端子 F1 或 F2）点端子 G1~G14 看 ‘遥信状态’相应位有变化

LDS-237 遥信点号和端子对应表

遥信点号	MMI 显示	端子排	说明
遥信 1	L1	G1	闭锁就地操作
遥信 2	L2	G2	弹簧未储能
遥信 3	L3	G3	遥信 3
遥信 4	L4	G4	告警 1/遥信 4
遥信 5	L5	G5	告警 2/遥信 5
遥信 6	L6	G6	直跳 1/遥信 6
遥信 7	L7	G7	直跳 2/遥信 7
遥信 8	L8	G8	遥信 8
遥信 9	H1	G9	遥信 9
遥信 10	H2	G10	分脉冲/遥信 10
遥信 11	H3	G11	遥信 11
遥信 12	H4	G12	隔离检修/遥信 12
遥信 13	H5	G13	有功脉冲电度/遥信 13
遥信 14	H6	G14	无功脉冲电度/遥信 14
遥信 15	H7		跳闸位置
遥信 16	H8		合闸位置

- 开出传动

选主菜单中《控制》—《开出传动》， 依次开出 1－6 号，根据下表确认开出应正确：

序号	开 出 名 称	现　　象
1	保护跳闸出口	运行灯快速闪烁，保护跳闸灯亮，端子 D5-D6 导通
2	远方跳闸出口	端子 B5-B6 导通
3	远方合闸出口	端子 B6-B7 导通
4	告警动作	告警灯亮，端子 D1-D2 导通

➢ 调整刻度

若显示值超出误差范围则按下述方法进行调整：

设定 KG2 为 8000 表明可进入标变自动校正状态

进入主菜单的《控制》—《压板投退》(操作方法见操作说明)

A. 输入标准电流 5A(1A)，选择自动调整电流标变压板

B. 输入标准电压 57V，选择自动调整电压标变压板

C. 用菜单《模拟量》—《刻度》读取并检查刻度，记录于下表

通道	输入装置的额定值	实际值
I1A	5A	
I1B	5A	
I1C	5A	
I2A	5A	
I2B	5A	
I2C	5A	
CIA	5A	
CIC	5A	
3I0	1A	
Ua	57V	
Ub	57V	
Uc	57V	

9.2.3 保护功能试验（TA额定电流为5A，供参考）

试验前退出所有压板，做完每项试验将定值及压板恢复为试验前状态。

9.2.3.1 差动速断

试验条件：

投入压板：投差动保护压板，退掉其他压板

定值整定：KG1=001C，KG2=0FFF，IYL=0.5A，ISD=5A，TQD=5s

试验方法：

检查定值准确性：外加一侧单相电流10A；

测保护动作时间：加入10A单相电流，测量保护动作时间。

现象：保护动作，D5-D6触点接通，装置面板上保护动作灯亮。

报文：差动速断出口。

9.2.3.2 比率制动保护

试验条件：

投入压板：投差动保护压板，退掉其他压板。

定值整定：KG1=001A，KG2=0FFF，IYL=0.5A，ICD=2A, KID=0.5 , IE=5A

试验方法：

检查定值准确性：外加一侧单相电流3.1A；

测保护动作时间：外加一侧单相电流4A，测量保护动作时间。

现象：保护动作，D5-D6触点接通，装置面板上保护动作灯亮。

报文：比率制动出口。

9.2.3.3 电流速断

- 试验条件：

  投入压板：投过流速断压板，退掉其他压板

  定值整定：KG1=0000，KG2=0FFF，ISD=3A，TSD=0.00S，IYL=0.5A，IQD=5.0A，TQD=2s

- 模拟启动过程过流

  试验方法：

  检查定值准确性：加入6.3A单相电流进行试验，保护应动作出口；

  测保护动作时间：加入12A单相电流，测得的保护动作时间不大于50ms。

  现象：保护动作出口，D5-D6触点接通，装置面板上保护动作灯亮、保护启动时运行灯快速闪烁（不保持）。

  报文：速断出口。

- 模拟稳态过程过流

  试验方法：

  检查定值准确性：加入2A单相电流，5S后突变至3.2A进行试验，保护应动作出口；

  测保护动作时间：加入7A单相电流，测得的保护动作时间不大于TQD +50ms。

  现象：电流为2A时不动作，达到3.2A时保护立即动作出口，D5-D6触点接通，开关跳闸，装置面板上保护动作灯亮、保护启动时运行灯快速闪烁（不保持）。

  报文：速断出口。

9.2.3.4 电动机启动时间过长保护

试验条件：

投入压板：退掉其他压板，投启动堵转压板

定值整定：KG1=0020，KG2=0FFF，IYL=0.5A ,IQD=6A,TQD=5S

试验方法：

检查定值准确性：外加6.6A单相电流，时间大于5s；

测保护动作时间：加入7.5A单相电流，测量保护动作时间。

现象：保护动作，D5-D6触点接通，装置面板上保护动作灯亮、保护启动时运行灯快速闪烁（不保持）。

报文：启动时间长出口。

9.2.3.5 电机堵转保护

试验条件：

投入压板：退掉其他压板，投启动堵转压板

定值整定：KG1=0040，KG2=0FFF，IYL=0.5A，TQD=5s，ILR=2A，TLR=2s

试验方法：外加3A单相电流，持续时间大于7s。

堵转保护动作时间＝测量动作时间－TQD

现象：保护动作（同上）。

报文：堵转出口。

9.2.3.6 过负荷告警压板

试验条件：

投入压板：退掉其他压板，投过负荷告警压板

定值整定：KG1=0000，KG2=0FFF，PHL=2A，THL=30s，IYL=0.5A，TQD=2s

试验方法：

外加3A的单相电流，持续时间大于32s。

现象：告警。

报文：过负荷告警。

9.2.3.7 负序过流保护

试验条件：

投入压板：退掉其他压板，投负序过流压板

定值整定：KG1=6000，KG2=0FFF，IF=1A，TF1=1s，TQD=2s，IYL=0.5A

- 模拟启动过程负序过流

试验方法：

检查定值准确性：加入6.3A单相电流进行试验，保护应动作出口；

测保护动作时间：加入9A单相电流，测得的保护动作时间误差不大于50ms。

现象：保护动作出口，D5-D6触点接通，装置面板上保护动作灯亮、保护启动时运行灯快速闪烁（不保持）。

报文：负流Ⅰ段出口。

- 模拟稳态过程过流

试验方法：

检查定值准确性：加入2A单相电流，5s后突变至3.3A进行试验，保护应动作出口。

测保护动作时间：加入4.5A单相电流，保护动作时间＝测量动作时间－TQD，保护动作时间误差不大于50ms。

现象：保护动作（同上）。

报文：负流Ⅰ段出口。

9.2.3.8 零序过流跳闸

试验条件：

投入压板：退掉其他压板，投零流压板

定值整定：KG1=0200，KG2=0FFF，I01=2A，T01=2s

试验方法：外加3A零序电流，满足动作条件。

现象：保护动作（同上）。

报文：零序过流出口。

9.2.3.9 电压保护

9.2.3.9.1 低压保护

投入压板：退掉其他压板，投电压保护压板，开关在合位,

试验条件：

定值整定：KG1=6080，KG2=0FFF，UDY=70V，TDY=1s

试验方法：外加50V三相正序电压，开关在合位，降低电压至保护动作。

现象：保护动作（同上）。

报文：低压出口。

9.2.3.9.2 电压反相序保护

投入压板：退掉其他压板，投电压保护压板，开关在合位，

试验条件：

定值整定：KG1=6100，KG2=0FFF，UDY=70V，TU2=1s

试验方法：外加42V三相电压，开关在合位，将输入电压B、C相对调。

现象：保护动作（同上）。

报文：电压反相序出口。

9.2.3.10 TV断线检测

投入压板：退掉所有压板

试验条件：

定值整定： KG1=2000，KG2=0FFF ，IYL=0.3A

试验方法：

外加50V单相电压，单相电流大于0.7A，持续15S；

三相电压均小于20V，单相电流0.7A，持续15S。

现象：告警灯亮。

报文：TV断线。

9.2.3.11 TA断线检测

投入压板：退掉所有压板

实验条件：

定值整定：KG1＝4000，KG2=0FFF ，IYL＝0.5A

实验方法：IA1、IB1、IC1、IA2、IB2、IC2中，五相加0.525A电流，其余一相加0.475A电流。

现象：告警灯亮。

报文：TA断线。

9.2.3.12 热过载保护

试验条件：

投入压板：投热过载保护压板

定值整定：KG1=0000，KG2=0FFF ，TS=2，K1=1，IVI=1A，TQD=2s，IYL=0.5A

试验方法：外加3A单相电流，持续时间大于34s，保护动作测定动作时间应为34s。

现象：25.4s时装置告警灯亮并且运行灯闪烁，34s后保护动作出口。

报文：热过载告警，热过载出口。

注：各套保护告警功能试验方法类似。

9.2.4 保护带开关传动试验

在控制菜单内，选择传动，可以传动各开出功能，开出节点保持 30 秒后返回，按复归按钮后立即返回。

9.2.5 综自功能检查

与后台机连接，可作遥信、遥脉、遥控及报文处理等综自功能。

10 运行维护

10.1 装置的投运

- 投入直流电源后，装置面板上 LED 运行灯、合位灯亮，其余灯应不亮；

- 核对保护定值清单，无误后存档；
- 检查输入装置的交流电流、电压相序、极性正确。
- 核对保护的投运压板状态是否正确；
- 面板上 LCD 显示开始时亮，2-3 分钟后转入屏幕保护状态。

10.2 保护信号

- 保护跳闸：在液晶面板上提示相应信息，相应指示灯亮；
- 运行灯灭：装置失电、装置故障或保护不正常；
- 告警灯亮：TA 断线、TV 断线或装置故障；
- 跳位灯与合位灯：与开关位置对应。

10.3 LCD 显示

保护装置跳闸或告警的同时，LCD 液晶界面显示提示信息，按“退出”键退出该界面。

10.4 运行维护

- 运行中不允许带电插拔插件；
- 运行中不允许随意操作如下指令：
  - 开出传动
  - 修改保护整定值
  - 改变本装置在通讯网中的地址
- 在运行中可通过 LCD 显示观察交流输入量的数值和相位及断路器的运行状态。

11 贮存条件

包装好的产品在本公司和使用单位应保存在温度为－25℃ ～ ＋70℃，相对湿度不大于 80%，周围环境空气中不含有酸性碱性或其它腐蚀性及爆炸性气体的防雨、防雪场所。

12 供货成套性

11.1 随机文件：产品合格证一份、附有电气原理图的使用说明书一本、装箱清单一份。

11.2 随机提供装箱清单内所列的附件、备品、备件。

13 订货须知

订货时应提供以下参数：

- 产品型号，名称，订货数量
- 额定直（交）流电源电压
- 额定交流电流（1A 或 5A）、电压、频率
- 断路器跳、合闸电流值

14 附录

附录 1 装置循环显示

1．LDS-236 循环显示

显 示	含 义
IA=X.XXX IB=X.XXX IC=X.XXX	A,B,C 三相电流（测量）
UAB=X.XXX UBC=X.XXX UCA=X.XXX	线电压
有功功率=X.XXX 无功功率=X.XXX COSQ=X.XXX	COSQ 为功率因数
负序电流＝X.XXX 零序电流＝X.XXX 零序电压＝X.XXX	显示计算值
投入压板：	压板投入情况
热量:X.XX%	

2．LDS-237 循环显示

循环显示

显 示	含 义
机端电流 IA=X.XXX IB=X.XXX IC=X.XXX	电动机机端三相电流 Ia、Ib、Ic
中性点电流 IA=X.XXX IB=X.XXX IC=X.XXX	电动机中性点三相电流 Ia、Ib、Ic
测量电流 Ia= X.XXX Ib= X.XXX Ic= X.XXX	电动机三相测量电流 Ia、Ib、Ic
UAB=X.XXX UBC=X.XXX UCA=X.XXX	机端三相线电压
有功功率=X.XXX 无功功率=X.XXX COSQ=X.XXX	COSQ 为功率因数
负序电流＝X.XXX 零序电流＝X.XXX	显示计算值

投入压板：	压板投入情况
热量:X.XX%	

附录 2 LDS-236、LDS-237 面板保护报文汇总

序号	报文	显示值
1	过流 I 段出口	最大电流
2	热过载出口	最大电流
3	过负荷出口	最大电流
4	远动试跳出口	
5	远动跳闸出口	
6	远动合闸出口	
7	开入变位	
8	负序电流 II 段反时限出口	负序电流
9	过负荷反时限出口	最大电流
10	压板变位	
11	传动跳闸出口	
12	传动合闸出口	
13	电机差动 A 相出口	A 相差动电流, A 相制动电流
14	电机差动 B 相出口	B 相差动电流 B 相制动电流
15	电机差动 C 相出口	C 相差动电流 C 相制动电流
16	电机差速断 A 相出口	A 相差动电流
17	电机差速断 B 相出口	B 相差动电流
18	电机差速断 C 相出口	C 相差动电流
19	本体 1 出口	
20	本体 2 出口	
21	零序过电压出口	零序电压
22	启动时间长出口	最大电流
23	电机堵转出口	最大电流
24	电机失压出口	最大电压
25	电机低压出口	最大电压
26	负序电流 I 段出口	负序电流
27	负序电流 II 段出口	负序电流
28	零序电流出口	零序电流
29	电压反相序出口	正序电压 负序电压

附录 3 LDS-236、LDS-237 面板告警报文汇总

序号	含义	显示值
0	A/D 出错告警	
1	备用!	

2	热过负荷告警	
3	ROM 检查出错	计算的 ROM 校验和
4	开出检查出错告警	
5	TV 断线告警	
6	开入告警	
7	TA 断线告警	
8	备用!	
9	切换定值组号操作	
10	控制母线断线告警	
11	弹簧未储能	
12	本体 1 告警	
13	本体 2 告警	
14	零序电压告警	
15	零序电流告警	
16	定值求和校验错	
17	标变整定正确	
18	标变整定出错	
19	过负荷告警	
20	标变校验错	
21	压板校验错	
22	远方固化定值正确	
23	远方固化定值错误	
24	远方修改压板正确	
25	远方修改压板错误	
26	开入变位 1	
27	开入变位 2	
28	开入变位 3	
29	开入变位 4	
30	开入变位 5	
31	开入变位 6	
32	开入变位 7	
33	开入变位 8	
34	开入变位 9	
35	开入变位 10	
36	开入变位 11	
37	开入变位 12	
38	开入变位 13	
39	开入变位 14	
40	开入变位 15	

41	开入变位 16	
42	备用！	
43	装置上电	
44	遥控执行	
45	傅氏系数错	
46	定值固化正确	
47	备用	
48	定值固化出错	
49	备用	
50	遥控选择	
51	A 相差流越限告警	
52	B 相差流越限告警	
53	C 相差流越限告警	
54	跳闸失败	

附录 4 四遥报文

一．LDS-236 三遥报文定义

1．LDS-236 遥测点：

序号	代号	内容
1	Ia	测量电流 Ia
2	Ib	测量电流 Ib
3	Ic	测量电流 Ic
4	3I0	保护电流 3I0
5	Uab	线电压 Uab
6	Ubc	线电压 Ubc
7	Uca	线电压 Uca
8	P	有功功率（二次值）
9	Q	无功功率（二次值）
10	f	频率
11	Cos φ	功率因数

2．LDS-236 全遥信定义

开入状态字（遥信 1-16）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	就地闭锁	05	告警 2/遥信 5	09	遥信 9	13	遥信 13
02	弹簧未储能	06	直跳 1/遥信 6	10	分脉冲/遥信 10	14	遥信 14
03	遥信 3	07	直跳 2/遥信 7	11	遥信 11	15	跳位
04	告警 1/遥信 4	08	遥信 8	12	隔离检修/遥信 12	16	合位

系统故障状态字（遥信 17-32）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	过流速断动作	05	负序过流 I 段动作	09	低电压保护动作	13	过负荷动作
02	热过荷动作	06	负序过流 II 段动作	10	电压反相序动作	14	保留
03	堵转保护动作	07	零序过流动作	11	本体 1 跳闸动作	15	保留
04	启动时间长动作	08	零序过压动作	12	本体 2 跳闸动作	16	保留

系统故障状态字（遥信 33-48）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	保留	09	保留	13	保留
02	保留	06	保留	10	保留	14	保留
03	保留	07	保留	11	保留	15	保留
04	保留	08	保留	12	保留	16	保护总

告警状态字（遥信 49-64）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	过负荷告警	05	本体 1 告警	09	保留	13	弹簧未储能
02	零序电流告警	06	本体 2 告警	10	保留	14	保留
03	零序电压告警	07	TV 断线告警	11	保留	15	保留
04	热过负荷告警	08	TA 断线告警	12	控制回路断线	16	保留

告警状态字（遥信 65-80）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	保留	09	保留	13	保留
02	保留	06	保留	10	保留	14	保留
03	保留	07	保留	11	保留	15	保留
04	保留	08	保留	12	保留	16	告警总

装置故障状态字（遥信 81-96）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	跳闸失败	09	付氏系数错	13	保留
02	ROM 校验错	06	A/D 故障	10	标变系数出错	14	保留
03	软压板校验错	07	开出自检错	11	传定值出错	15	保留
04	保留	08	保护定值错	12	写定值出错	16	保留

软压板状态字（遥信 97-112）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	过流速断压板	05	过负荷跳闸压板	09	零流 I 段跳闸压板	13	低电压跳闸压板
02	热过负荷压板	06	过负荷告警压板	10	零流 II 段告警压板	14	失压跳闸压板
03	堵转压板	07	负序过流 I 段压板	11	零压 I 段跳闸压板	15	电压反相序压板
04	电机启动长时间压板	08	负序过流 II 段压板	12	零压 II 段告警压板	16	保留

保留（遥信 113-128）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	保留	09	保留	13	保留
02	保留	06	保留	10	保留	14	保留
03	保留	07	保留	11	保留	15	保留
04	保留	08	保留	12	保留	16	保留

3．LDS-236 遥控点号

序 号	CAN 点号	名称	命令
1	3	断路器	跳
2	4		合
3	81H	过流速断压板	投
4	82H		切
5	83H	热过负荷压板	投
6	84H		切
7	85H	启动堵转保护压板	投
8	86H		切

9	87H	过负荷压板	投
10	88H		切
11	89H	负序过流压板	投
12	8AH		切
13	8BH	零序过流压板	投
14	8CH		切
15	8DH	零序电压保护压板	投
16	8EH		切
17	8FH	低失压保护压板	投
18	90H		切

二．**LDS-237** 三遥报文定义

1．LDS-237 全遥测

序号	代号	内容
1	Iaj	机端电流 Ia
2	Ibj	机端电流 Ib
3	Icj	机端电流 Ic
4	Iaz	中性点电流 Ia
5	Ibz	中性点电流 Ib
6	Icz	中性点电流 Ic
7	Uab	线电压 Uab
8	Ubc	线电压 Ubc
9	Uca	线电压 Uca
10	I0	保护电流 I0
11	Ia	测量电流 Ia
12	Ib	测量电流 Ib
13	Ic	测量电流 Ic

14	Iac	A 相差动电流
15	Ibc	B 相差动电流
16	Icc	C 相差动电流
17	Iaz	A 相制动电流
18	Ibz	B 相制动电流
19	Icz	C 相制动电流
20	P	有功功率（二次值）
21	Q	无功功率（二次值）
22	CosQ	功率因数

2．LDS-237 遥控点号

序 号	CAN 点号	名称	命令
1	3	断路器	跳
2	4		合
3	81H	差动压板	投
4	82H		切
5	83H	过流速断压板	投
6	84H		切
7	85H	热过负荷压板	投
8	86H		切
9	87H	启动堵转保护压板	投
10	88H		切
11	89H	负序过流压板	投
12	8AH		切
13	8BH	零序过流压板	投
14	8CH		切
15	8DH	电压保护压板	投

16	8EH		切
17	8FH	过负荷压板	投
18	90H		切

3．LDS-237 全遥信定义

开入状态字（遥信 1-16）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	远方/就地	05	告警 2/遥信 5	09	遥信 9	13	遥信 13
02	弹簧未储能	06	直跳 1/遥信 6	10	遥信 7/分脉冲	14	遥信 14
03	遥信 3	07	直跳 2/遥信 7	11	遥信 11	15	跳位
04	告警 1/遥信 4	08	遥信 8	12	遥信 9/隔离检修	16	合位

系统故障状态字（遥信 17-32）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	差流速断	05	堵转保护动作	09	低压保护动作	13	保留
02	比率制动	06	启动时间长动作	10	电压反相序动作	14	保留
03	过流速断动作	07	负序过流动作	11	直跳 1 动作	15	保留
04	热过荷动作	08	零序过流动作	12	直跳 2 动作	16	保留

系统故障状态字（遥信 33-48）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	保留	09	保留	13	保留
02	保留	06	保留	10	保留	14	保留
03	保留	07	保留	11	保留	15	保留
04	保留	08	保留	12	保留	16	保护总

告警状态字（遥信 49-64）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	差流告警	05	本体 1 告警	09	控制回路断线	13	保留
02	过负荷告警	06	本体 2 告警	10	弹簧未储能	14	保留
03	零序电流告警	07	TV 断线告警	11	保留	15	保留
04	热过负荷告警	08	TA 断线告警	12	保留	16	保留

告警状态字（遥信 65-80）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义

01	保留	05	保留	09	保留	13	保留
02	保留	06	保留	10	保留	14	保留
03	保留	07	保留	11	保留	15	保留
04	保留	08	保留	12	保留	16	告警总

装置故障状态字（遥信 81-96）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	合闸故障	05	跳闸失败	09	付氏系数错	13	保留
02	ROM 自检故障	06	A/D 故障	10	标变系数出错	14	保留
03	软压板校验错	07	开出自检错	11	传定值出错	15	保留
04	保留	08	保护定值错	12	写定值出错	16	保留

软压板状态字（遥信 97-112）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	差流速断压板	05	热过负荷压板	09	零流跳闸压板	13	过负荷告警压板
02	比率制动压板	06	堵转压板	10	零流告警压板	14	保留
03	差流告警压板	07	电机启动长时间压板	11	电压反相序压板	15	保留
04	过流速断压板	08	负序过流压板	12	低电压跳闸压板	16	保留

保留（遥信 113-128）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	保留	09	保留	13	保留
02	保留	06	保留	10	保留	14	保留
03	保留	07	保留	11	保留	15	保留
04	保留	08	保留	12	保留	16	保留

附录 5 定值清单

一．LDS-236 定值清单

序号	定值名称	CAN 类型	最小定值
1	站号	十六进制	0000H～FFFFH
2	控制字 1	十六进制	0000H～FFFFH
3	电流有流定值	短定值	0.3～50.0A
4	电动机启动电流	短定值	0.5～50.0A
5	电动机启动时间	长延时	1.5～499.9S
6	过流 I 段定值	短定值	0.5～50.0A

7	过流 I 段跳闸延时	短延时	0～49.9S
8	控制字 2	十六进制	0000H～FFFFH
9	热过载反时限电流定值	短定值	0.5～99.9A
10	热过载正序电流启动发热系数	短定值	0.01～1.00
11	热过载反时限时间系数	短延时	0.01～99.99
12	电机堵转电流定值	短定值	0.5～50.0A
13	电机堵转跳闸延时	长延时	0.1～499.9S
14	过负荷电流定值	短定值	0.5～50.0A
15	过负荷跳闸/告警延时	长延时	0.5～499.9S
16	负序电流 I 段定值	短定值	0.5～50.0A
17	负序电流 I 段跳闸延时	长延时	0.1～499.9S
18	负序电流 II 段定值	短定值	0.5～50.0A
19	负序电流 II 段时间定值	长延时	0.1～499.9S
20	零序过流 I 段跳闸定值	短定值	0.02～6A
21	零序过流 I 段跳闸延时	长延时	0.1～499.9S
22	零序过流 II 段告警定值	短定值	0.02～6A
23	零序过流 II 段告警延时	长延时	0.1～499.9S
24	零序电压定值	长定值	5.0～120.0V
25	零序电压时间定值	长延时	0.1～499.9S
26	低电压定值（线压）	长定值	5.0～95V
27	低电压跳闸延时	长延时	0.2～499.9S
28	电压反相序保护延时	短延时	0.2～49.9S
29	TA 变比	长定值	1 ～120
30	TV 变比	短定值	0.1 ～99.9

控制字 1 ：KG1 位定义

位	**置 1 含义**	**置 0 含义**
D0	1A 版本	5A 版本
D1		
D2	投电动机堵转保护	退电动机堵转保护
D3	投电动机启动时间过长保护	退电动机启动时间过长保护
D4	过负荷保护为反时限	过负荷保护为定时限
D5	过负荷跳闸	过负荷告警
D6	投负序过流 I 段	退负序过流 I 段
D7	投负序过流 II 段	退负序过流 II 段
D8	负序过流 II 段为反时限	负序过流 II 段为定时限
D9	投零序过流 I 段保护	退零序过流 I 段保护
D10	投零序过流 II 段告警	退零序过流 II 段告警

D11	零序过压跳闸	零序过压告警
D12	电压反相序保护投	电压反相序保护退
D13	投低压跳闸	投失压跳闸
D14	调整标变功能投入	调整标变功能退出
D15		

控制字 2：KG2 位定义

位	**置 1 含义**	**置 0 含义**
D0	开入 G13 作为通用遥信	开入 G13 接脉冲电度 P
D1	开入 G14 作为通用遥信	开入 G14 接脉冲电度 Q
D2	TA 断线闭锁负序过流保护	TA 断线不闭锁负序过流保护
D3	TV 断线闭锁电压保护	TV 断线不闭锁电压保护
D4	投 TV 断线检测	退 TV 断线检测
D5	投 TA 断线检测	退 TA 断线检测
D6		
D7	G4 端子作为通用遥信	G4 端子作为告警 1
D8	G5 端子作为通用遥信	G5 端子作为告警 2
D9	G6 端子作为通用遥信	G6 端子作为直跳 1
D10	G7 端子作为通用遥信	G7 端子作为直跳 2
D11	G10 端子作为通用遥信	G10 端子作为分脉冲
D12	G12 端子作为通用遥信	G12 端子作为隔离检修
D13		
D14		
D15	投控制回路断线检测	退控制回路断线检测

二．LDS-237 定值清单

序号	定值名称	定值类型	有效范围
1	站号	十六进制	0000H～FFFFH
2	控制字 1	十六进制	0000H～FFFFH
3	控制字 2	十六进制	0000H～FFFFH
4	差动速断电流定值	短定值	0.5～99.9A
5	差动最小动作电流定值	短定值	0.5～50.0A
6	差动特性斜率	短定值	0.3～0.7
7	电动机额定电流	短定值	0.5~50A
8	电机有流定值	短定值	0.3~50A
9	电流速断定值	短定值	0.5-99.9A
10	电流速断跳闸延时	短延时	0-49.9S
11	热过载反时限电流定值	短定值	0.5-99.9A

12	热过载反时限时间系数	短定值	0.1-99.99
13	热过载正序发热系数	短定值	0.01—1.00
14	电机启动电流	短定值	0.5-99.9A
15	电机启动时间	长延时	1.5-499.9S
16	电机堵转电流	短定值	0.5-99.9A
17	电机堵转跳闸延时	长延时	0.1-499.9S
18	负序电流定值	短定值	0.5-99.9A
19	负序电流跳闸延时	短延时	0.1-49.99S
20	零序过流跳闸定值	短定值	0.05-6A
21	零序过流跳闸延时	长延时	0.1-499.9S
22	过负荷告警电流定值	短定值	0.5-49.9A
23	过负荷告警延时	长延时	1-499.9S
24	低电压定值（线压）	长定值	5-120V
25	低压跳闸延时	长延时	0.2-499.9S
26	电压反相序保护延时	短延时	0.2～49.9s
27	TA 变比	长定值	1-120
28	TV 变比	短定值	0.01-99.99

控制字 KG1 位定义

位	置 1 含义	置 0 含义
D0	1A 版本	5A 版本
D1	退差流速断	投差流速断
D2	退差流比例制动	投差流比例制动
D3	退差流告警	投差流告警
D4	差动保护不躲启动电流	差动保护躲启动电流
D5	退电机堵转保护	投电机堵转保护
D6	退电机启动时间过长保护	投电机启动时间过长保护
D7	退电压反相序保护	投电压反相序保护
D8	退低电压保护	投低电压保护
D9	零流保护跳闸	零流保护告警
D10	TA 断线不闭锁单相比率制动差动保护	TA 断线闭锁单相比率制动差动保护
D11	TA 断线不闭锁负序过流保护	TA 断线闭锁负序过流保护
D12	TV 断线不闭锁电压保护	TV 断线闭锁电压保护
D13	退 TA 断线检测	投 TA 断线检测
D14	退 TV 断线检测	投 TV 断线检测
D15		

控制字 KG2 位定义

位	置 1 含义	置 0 含义
D0	G4 端子作为通用遥信	G4 端子作为告警 1
D1	G5 端子作为通用遥信	G5 端子作为告警 2

D2	G6 端子作为通用遥信	G6 端子作为直跳 1
D3	G7 端子作为通用遥信	G7 端子作为直跳 2
D4		
D5	G10 端子作为通用遥信	G10 端子作为分脉冲
D6	G12 端子作为通用遥信	G12 端子作为隔离检修
D7		
D8		
D9		
D10		
D11	退控制回路断线检测	投控制回路断线检测
D12		
D13	开入 13 接脉冲电度 P	开入 13 作为通用遥信
D14	开入 14 接脉冲电度 Q	开入 14 作为通用遥信
D15	调整标变功能投入	调整标变功能退出

附录 6 软压板定义

一．LDS-236 软压板编号

编号	压 板 功 能
01	过流速断压板
02	热过载压板
03	启动堵转保护压板
04	过负荷压板
05	负序过流压板
06	零序过流压板
07	零序过压压板
08	低/失压保护压板

注：启动堵转保护压板：包括启动时间长保护，堵转保护，具体投退由控制字 KG1 决定；

负序过流压板：包括负序过流 I 段，负序过流 II 段，具体由控制字 KG1 决定；

低/失压保护压板：包括低压保护，失压保护，电压反相序保护，具体由控制字 KG1 决定；

零序过流压板：包括零序过流保护，零序过流告警，具体由控制字 KG1 决定；

零序过压压板：包括零序过压保护，零序过压告警，具体由控制字 KG1 决定。

二．LDS-237 软压板编号

编号	压 板 功 能

01	差动保护压板
02	过流速断压板
03	热过载压板
04	启动堵转保护压板
05	负序过流压板
06	零流过流压板
07	电压保护压板
08	过负荷告警压板

注：差动保护压板：包括差流速断保护、比率制动保护、差流告警，具体投退由控制字KG1 的控制位决定

启动堵转保护压板：包括启动时间长保护、堵转保护，具体投退由控制字 KG1 的控制位决定；

电压保护压板：包括低压保护、电压反相序保护，具体由控制字 KG1 的控制位决定；

零序过流压板：包括零序过流保护或零序过流告警，具体由控制字 KG1 的控制位决定；

附录 7 电机保护整定计算

1．有流定值的整定

为了留有一定的裕度，通常按额定电流的 0.05～0.1 倍整定。

2．电动机启动电流整定

电动机启动电流按实际启动电流最大值的 0.6～0.9 倍整定。

3．启动时间 TQD 的整定

按电动机实际启动时间整定并留有适当裕度。

4．过流速断保护的整定

按最大启动电流的 0.6~0.7 倍整定，在启动过程中定值自动提高 2 倍，可以躲过最大启动电流，可靠系数为 1.2～1.4；

保护动作时间 TSD 取 0.00S～0.1S。

5．堵转保护的整定

按额定电流的 1～2.5 倍整定。时间整定范围为 1.5～49.9S。

6．热过载保护的整定（注：装置中发热时间常数的定值为 TS 而不是 100*TS）

发热时间常数 100*TS 的整定：

- 方法一：按电动机制造产家提供的数值
- 方法二：如果制造厂能提供过负荷能力的数据，如在 x 倍过负荷下允许运行 t 秒，根据公式：

$$t = \frac{100*TS}{x^2 - 1.05^2}$$

可以得出：

$$100*TS = \frac{t}{x^2 - 1.05^2}$$

➢ 方法三：根据公式：

$$100*TS = \frac{150\times 额定温升\theta_e}{1.05\times 电流密度J_e^2}\times(\frac{极限温升\theta_M}{额定温升\theta_e}-1)$$

➢ 方法四：由启动电流下的定子温升决定时间常数

$$100*TS = \frac{稳定温升\times 启动电流倍数^2\times 启动时间}{启动温升}$$

➢ 方法五：如果上述参数仍不能确切提出，可根据电动机运行规定“从冷态启动到满速的连续启动次数不能超过两次”进行估算，即

$$2\times(0.5I_{START}^2-1.05^2)\times t_{START} \le 100*TS \le 3\times(0.5I_{START}^2-1.05^2)\times t_{START}$$

➢ 方法六：如果上述数据仍一无所知，可以采用躲过启动电流原则整定。

7．电流过负荷保护的整定

过负荷保护动作电流可按可靠躲过最大负荷电流整定，建议采用 1.1～1.8 倍额定电流。

过负荷保护动作时间按可靠躲过以下保护动作时间设置：

1) 本机速断保护时间；

2) 同一母线上其它电机的速断保护时间；

3) 所在母线/馈线速断保护动作时间。

8．负序反时限保护的整定

为了保护电动机断相或反相，典型的负序反时限电流启动整定值取（0.2～0.6）Ie（Ie 为电动机额定工作电流）。

负序反时限保护时间常数 TF2 的整定应躲过电动机外部两相短路时母线进线开关的切除时间， TF2 取 0.5～3S，如果负序电流启动定值要求整定比较灵敏时，时间常数取值增大。

9．零序电流保护的整定

零序电流取自专用零序电流互感器，零序电流动作整定值应大于电动机外部接地时电动机零序电流（电容电流）。电流整定范围为 20mA～3A，时间整定范围为 0.5～3S。

10．低压、失压保护的整定

根据电动机的重要程度整定动作电压值和动作时间值。

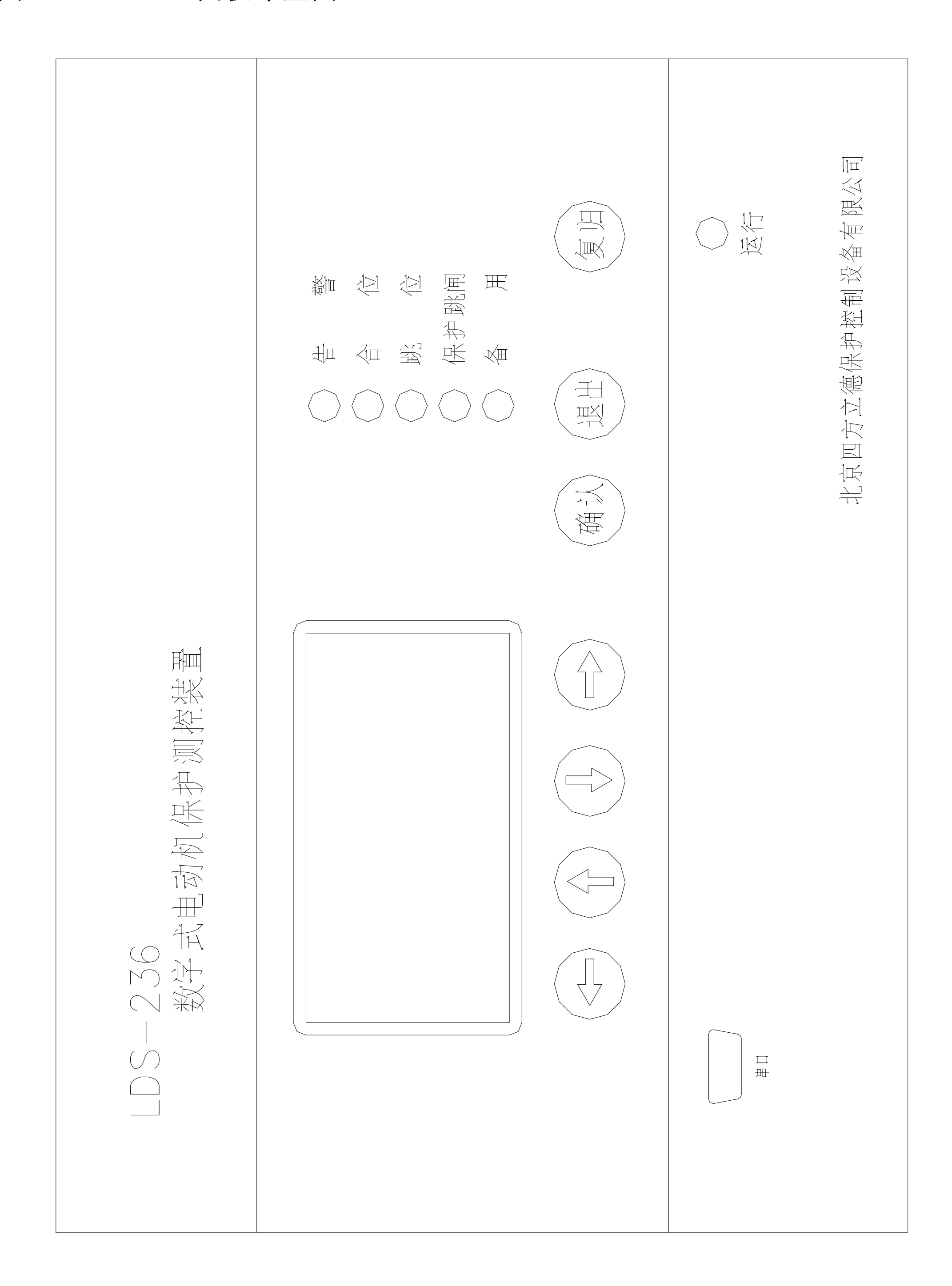
对于不重要电机投低压保护，低压定值应大于 20V，一般整定为 0.5～0.8 倍额定电压，时间整定为 0.5～5S。

对于重要电机投失压保护，一般整定为 0.2～0.8 倍额定电压，时间整定为 0.5～10S。

15 附图

一．LDS-236 附图

附图 1 LDS-236 面板布置图



附图 2 LDS-236、LDS-237 插件布置图

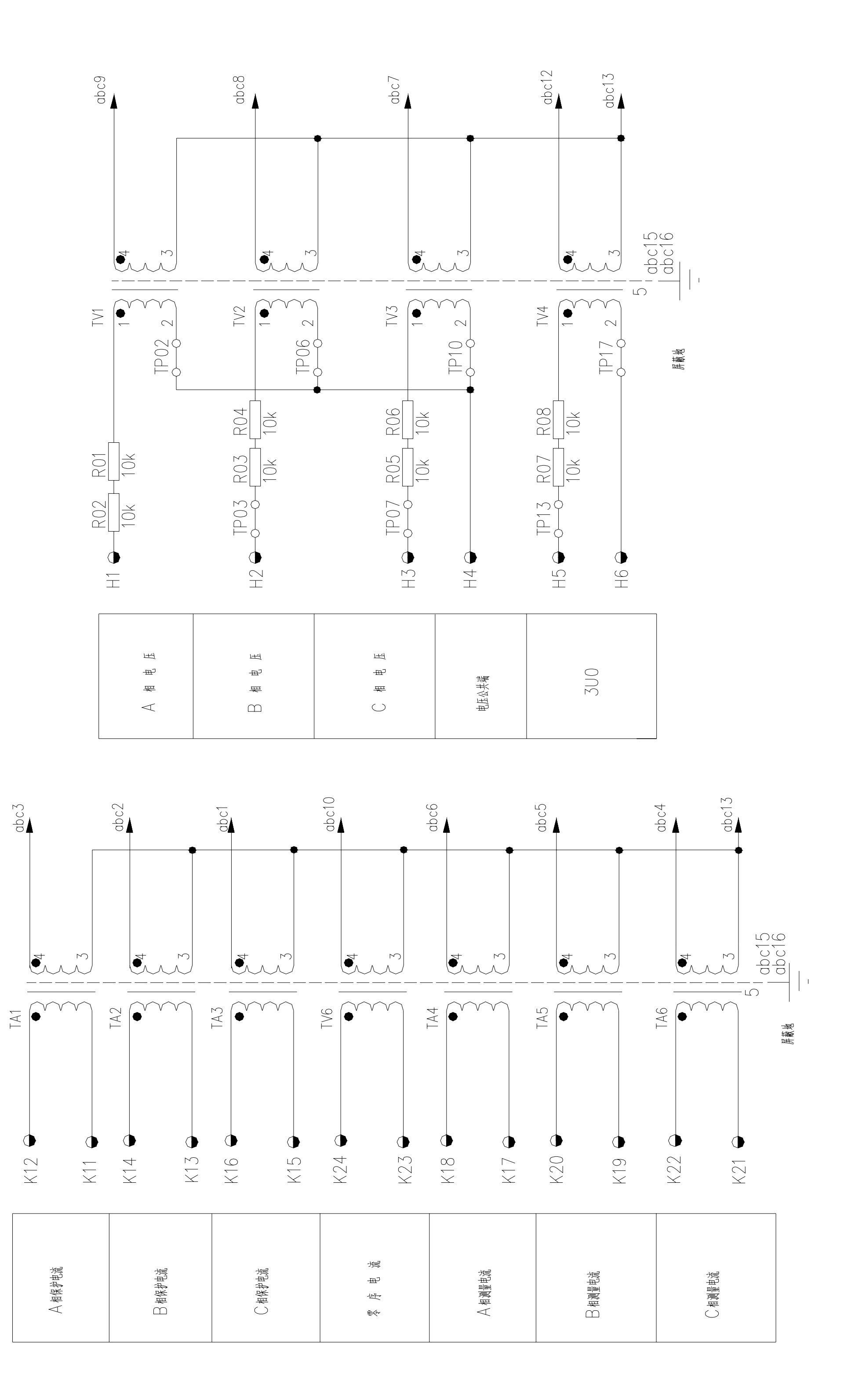
插件	序号
AC插件	1
CPU插件	2
电源插件	3
出口插件	4
备用槽位	5
操作插件	6

附图 3　LDS-236、LDS-237 电源插件原理图

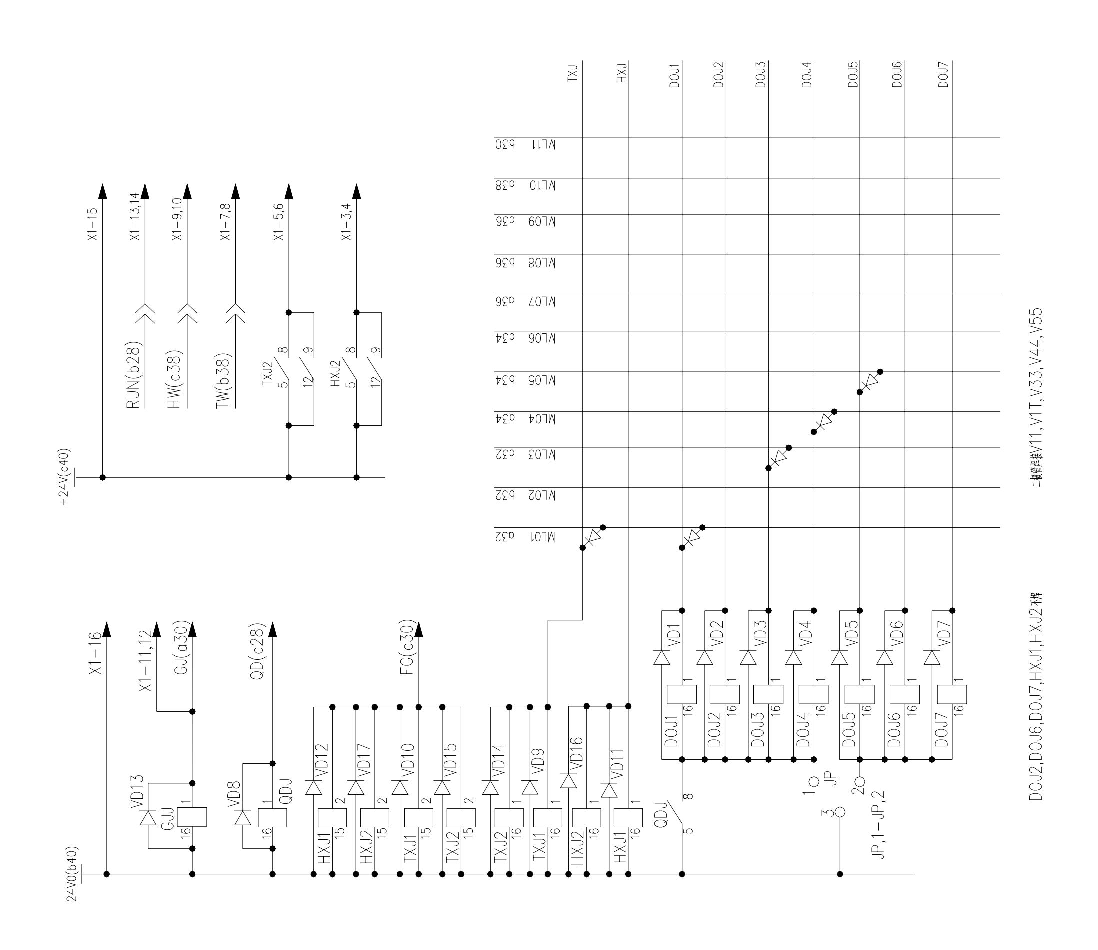
GND abc26,abc28
220V+ abc22
220V- abc24
+5V abc12
5VGND abc14
+12V abc8
12VGND abc6
-12V abc10
+24V abc20
24VGND abc18

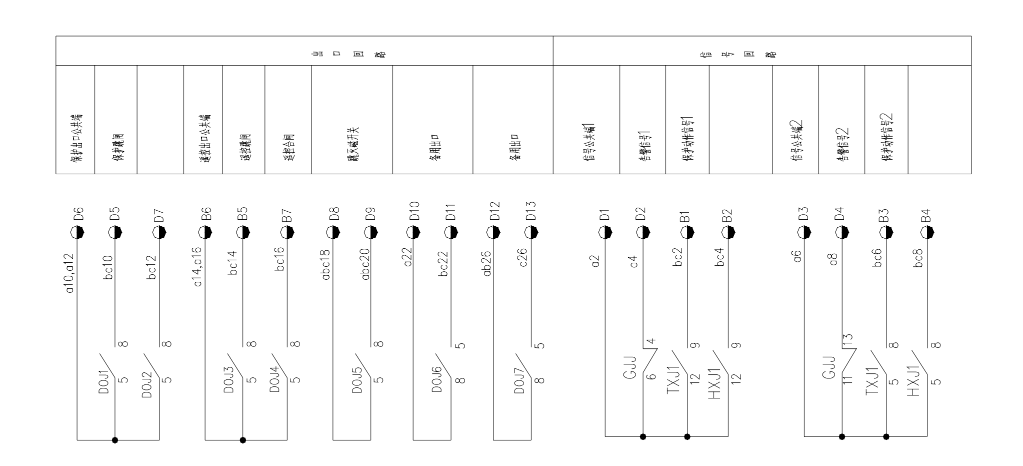
POWER
LD-206

附图 4 LDS-236 AC 插件原理图

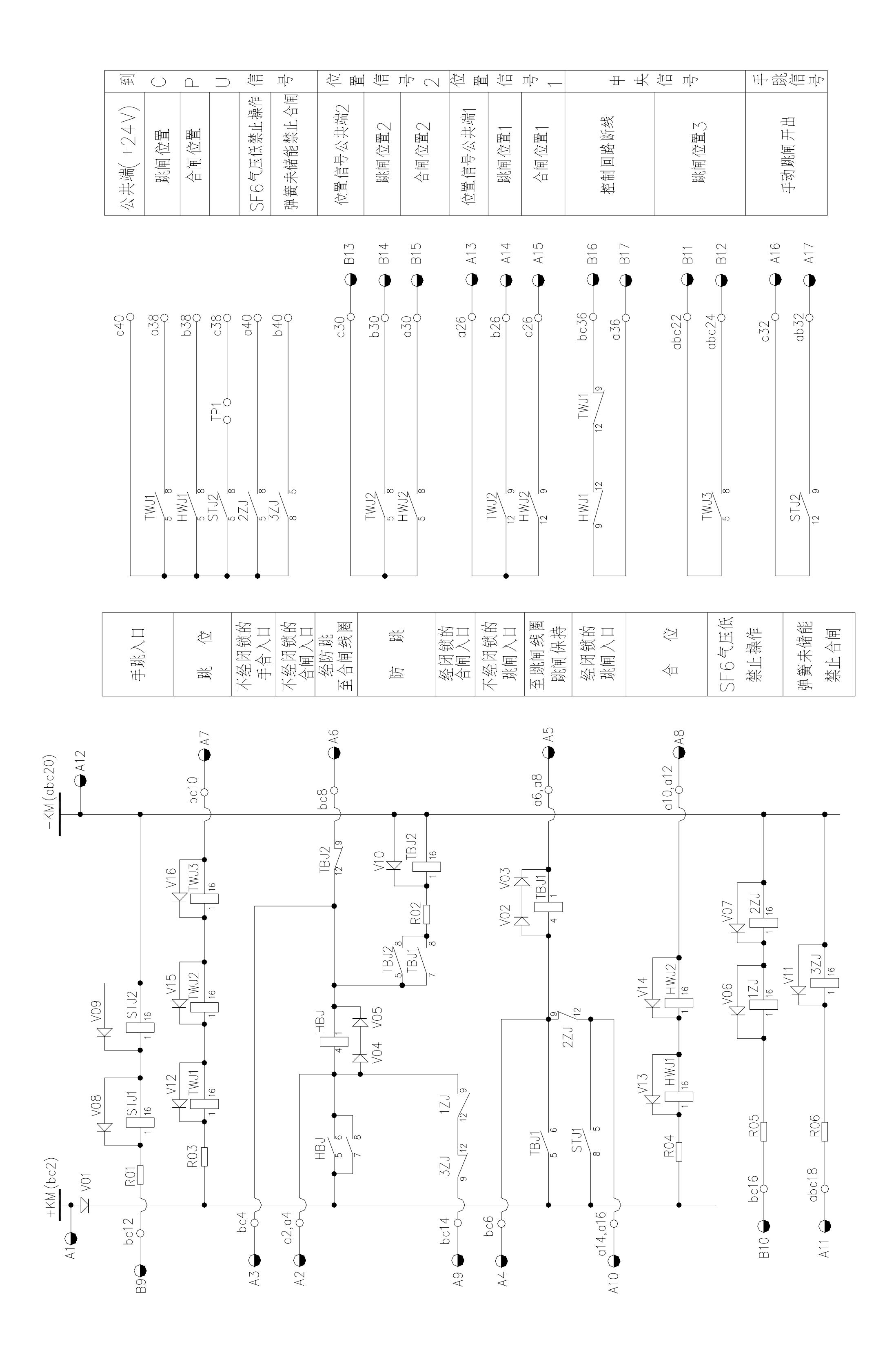


附图 5　LDS-236 、LDS-237 出口插件原理图

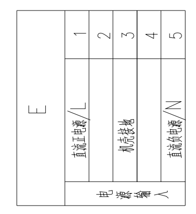


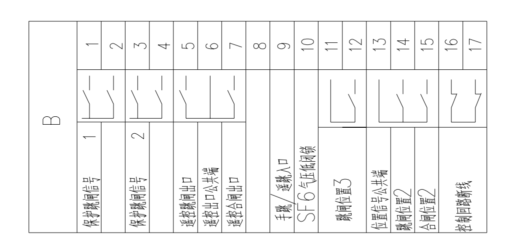


附图 6 LDS-236 、LDS-237 操作插件原理图



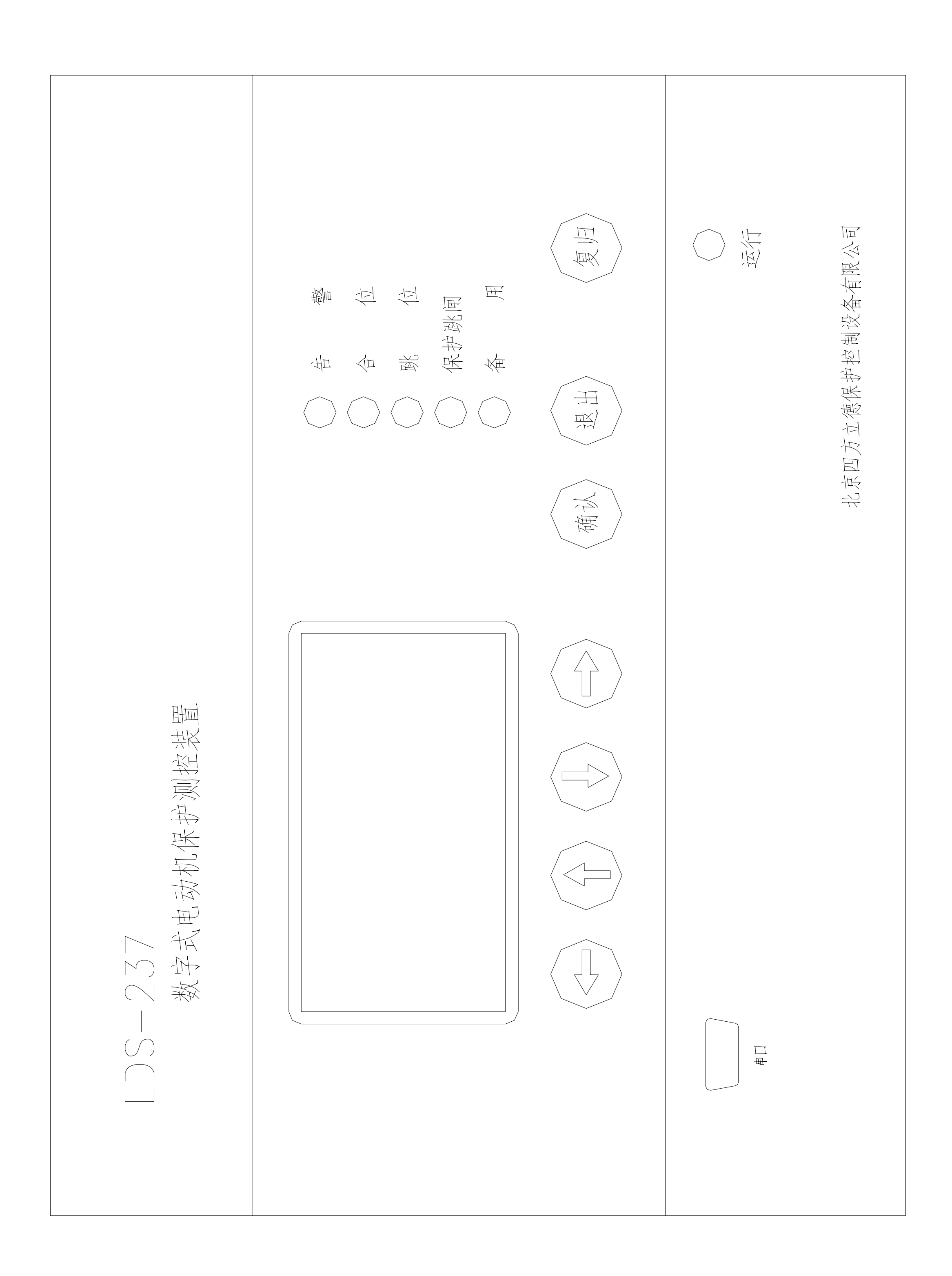
附图 7 LDS-236 背板端子接线图



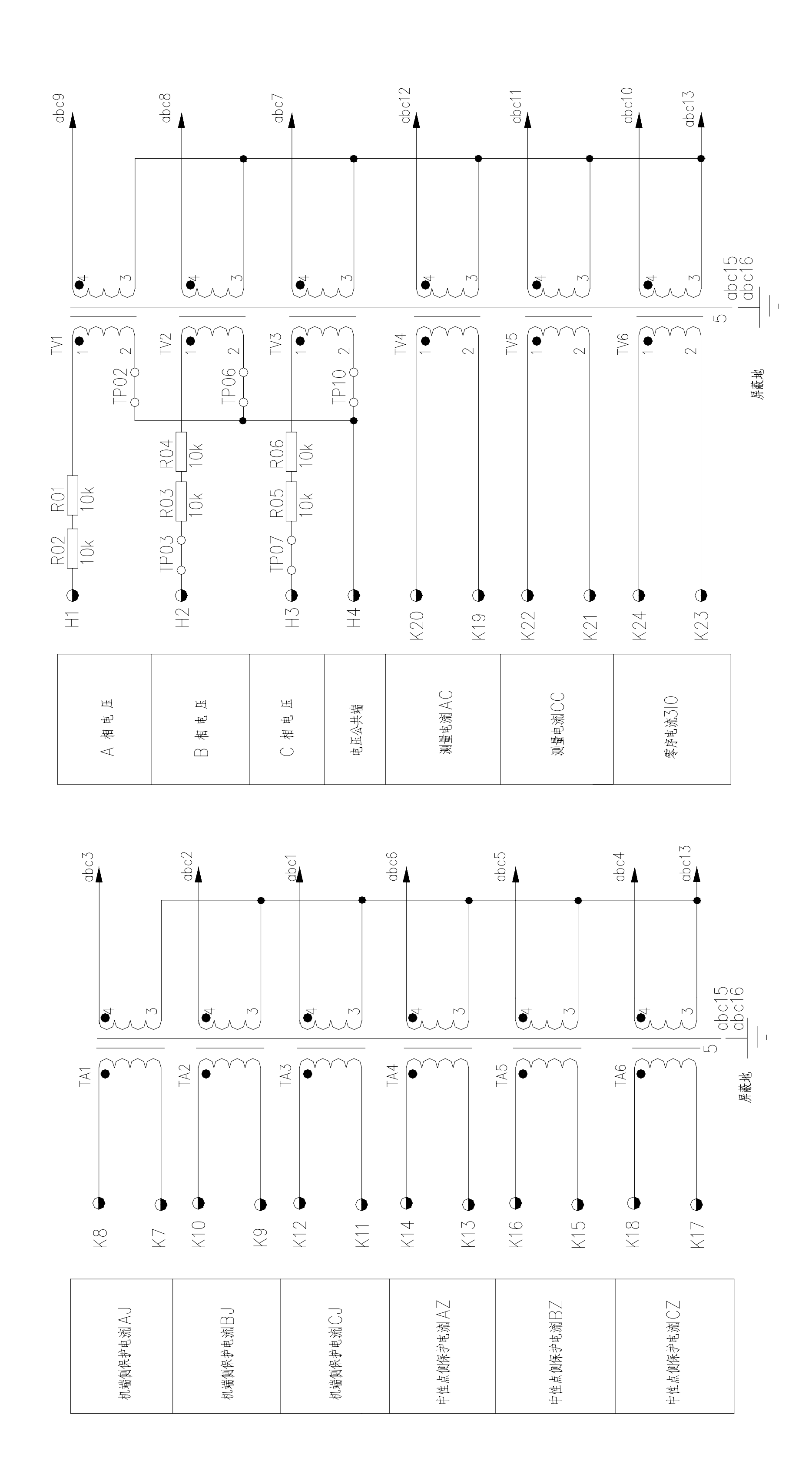


二．LDS-237 附图

附图 1　LDS-237 面板布置图



附图 2　LDS-237　AC 插件原理图



附图 3 LDS-237 背板端子接线图

